



Пояснительная записка к проектной документации

Объект: г. Москва, Береговой проезд, владение 5, корпус 4,
10 этаж, кв.64.

- **Электроснабжение (ЭОМ)**
- **Слаботочные сети (СКС)**
- **“Умный дом” (АСУ ИО)**

Разработал

Шутов Е.

Проверил

Яныгин Ю.

Согласовано

Шевченко В.

Содержание

1. Общие положения	3
1.1 Сведения об объекте	3
1.2 Исходные данные для проектирования	3
2. Электроснабжение	3
2.1 Общие положения	3
2.2 Распределительные устройства низкого напряжения	4
2.3 Распределительные сети	4
2.4 Заземление и меры электробезопасности:	5
2.2 Силовые электроприемники	5
2.3 Электрическое освещение	6
3. Слаботочные сети	6
3.1 Общие положения	6
3.2 Эфирное телевидение	7
3.3 Локальная сеть	7
3.4 Видеонаблюдение	7
3.5 Система видео домофонии	7
4. АСУ ИО	8
4.1 Общие положения	8
4.2 Управление электрическим освещением	9
4.3 Управление моторизированными нагрузками	9
4.4 Система контроля протечек	10
4.5 Устройства управления	10
4.6 Система управления климатом	11
4.7 Система управления приточной вентиляцией	12
4.8 Система управления увлажнением воздуха	12

1. Общие положения

1.1 Сведения об объекте

Квартира в многоквартирном доме по адресу: г. Москва, Береговой проезд, владение 5, корпус 4, 10 этаж, кв.64

Экспликация помещений:

№ пом	Помещение
1	Прихожая
2	Гостиная
3	Коридор
4	Гостевой С/У
5	Спальная комната
6	Ванная комната
7	С/У
8	Детская комната
9	Балкон

1.2 Исходные данные для проектирования

Исходными данными для проектирования являлись:

- технические условия на электроснабжение;
- проект вентиляции и кондиционирования;
- проект отопления;
- проект водоснабжения и канализации;
- проект ДИ (дизайн интерьеров); с экспликацией помещений, их высотами и ведомостью отделки; с особенностями строительных конструкций помещений (расположение и размеры ригелей, других выступающих строительных конструкций потолка) с выбранными типами светильников и источников света с точными привязками по 2 осям и высоте, а также всех оконечных устройств. Перечень электрооборудования с указанием потребляемой ими мощности и номинального напряжения.

2. Электроснабжение

2.1 Общие положения

Разработана система электроснабжения (ЭОМ) в соответствии ПУЭ, СНиП, ГОСТ. По надежности электроснабжения потребители электроэнергии квартиры отнести к III-й категории. К потребителям I-категории отнесены

системы: видеонаблюдения, локальной проводной и беспроводной сети и система «Умного дома» АСУИО. Отключение которых может привести к угрозе жизни людей, значительным материальным потерям.

Для обеспечения гарантированного электроснабжения потребителей Объекта по I-категории электроснабжения предусмотрена установка источника бесперебойного питания (ИБП) в слаботочной стойке.

При проектировании распределительных щитов обеспечена сбалансированность загрузки фаз питающих щиты кабелей по току. Разница нагрузок наиболее и наименее нагруженных фаз не превышает 10% от средней нагрузки фазы.

Электропитание квартиры осуществлено от этажного щита в соответствии с ТУ, выданными службой эксплуатации.

2.2 Распределительные устройства низкого напряжения

Для комплектации распределительного щита (ЩР) использовано оборудование фирмы АВВ (Германия). Защитно-коммутационное оборудование распределительного щита использовано фирмы "АВВ" (Германия). ЩР расположены в зоне входа в квартиру, от этажного щитка проложена питающая линия. Узел учета потребляемой электроэнергии находится в этажном щите.

Распределительный щит расположен в помещении 1, согласно дизайну проекту. Размеры щита определены в ходе проектирования, и составляют 550x2200x225 мм (ШxВxГ).

При превышении потребления выделенной мощности, система может отключить подачу питания на следующие системы:

- Кухонный остров;
- Кухонный шкаф;
- Бытовые розетки;
- Водонагреватель 1;
- Водонагреватель 2;
- Посудомоечная, стиральная и сушильные машины;
- Подсветки шкафов;
- Теплый пол (по зонам);
- Освещение (погруппно).

Приоритет отключения определить на стадии настройки работы системы и в ходе эксплуатации системы заказчиком.

2.3 Распределительные сети

Все распределительные сети на напряжении 380/220В в квартире выполнены по системе

TN-C-S, т.е. по пятипроводной схеме (3 фазы + нейтраль + защитный заземляющий проводник (РЕ)). Все распределительные сети выполнить кабелями с медными жилами с ПВХ изоляцией и оболочкой ВВГнг-LS.

Разработан проект розеточной сети на основании дизайн-проекта, согласованного с Заказчиком. Розеточная сеть защищена дифференциальными автоматами с номинальным током срабатывания не более 30 мА. Розетки должны быть с заземляющим контактом - немецкий

стандарт. Дизайн розеток принять в соответствии с дизайн-проектом. Розетки должны быть рассчитаны на номинальный ток 16 А.

2.4 Заземление и меры электробезопасности:

Проектом предусмотрена система заземления типа TN-C-S. Разделение PEN проводника на нулевой защитный проводник PE и нулевой рабочий проводник N предусмотреть вне квартиры. Шину PE использована в качестве главной заземляющей шины уравнивания потенциалов, которая должна быть окрашена с обоих концов желто-зеленым цветом поперечными или продольными полосами одинаковой ширины. К шине (зажиму) присоединить металлические трубы коммуникаций, металлические части систем отопления и вентиляции, металлоконструкции здания.

Согласно требованиям ПУЭ Гл. 1.7 проектом предусмотрен полный комплекс защитных мероприятий по электробезопасности. Автоматическое отключение питания при коротком замыкании. Используются устройства защитного отключения.

Все металлические нетоковедущие части электрооборудования, которые могут оказаться под напряжением, вследствие повреждения изоляции, должны быть соединены с нулевым защитным проводником PE. Разработана основная система уравнивания потенциалов, соединяющая между собой следующие проводящие части: нулевой защитный PE проводник, PEN проводник питающей линии, стальные трубы коммуникаций, металлические части каркаса здания и систем вентиляции. Разработана дополнительная система уравнивания потенциалов (согласно ПУЭ п. 7.1.88), к которой подключаются: все доступные прикосновению открытые проводящие части стационарных электроустановок, сторонние проводящие части, нулевые защитные проводники всего электрооборудования (в том числе штепсельных розеток), металлические стояки водоснабжения и отопления, распределительные гребенки, металлическая оплётка электрического тёплого пола. Согласно ПУЭ Изд. 7 п. 1.7.144 присоединение каждой открытой проводящей части электроустановки к нулевому защитному или защитному заземляющему проводнику предусмотрено при помощи отдельного ответвления. Последовательное включение в защитный проводник открытых проводящих частей не допускать. Во всех помещениях проектом предусмотрено присоединение открытых проводящих частей светильников освещения и стационарных электроприемников к нулевому защитному проводнику (п.7.1.68), а также всех металлических нетоковедущих частей электрооборудования.

2.5 Силовые электроприемники

Спроектирована система электроснабжения силовых электроприемников. Расположение розеточных механизмов определены исходя из дизайн-проекта. Реализована возможность отключения бытовых розеток с кнопок, по сценарию или автоматической логики.

2.6 Электрическое освещение

Группы освещения определены согласно дизайн-проекту. Расположение и тип выключателей (проходные, перекрестные, диммер и т.д.) определены исходя из дизайн-проекта в соответствии с типом нагрузки, способом управления (плавное регулирование или включение/выключение), внешним видом устройств.

Система управления освещением, реализована с применением технологии EIB/KNX, включает в себя следующие возможности управления освещением:

- включение и выключение источников света с нескольких мест (все группы света);
- включение источников света на заданную мощность (от 0 до 100%);
- плавное (с различной скоростью) включение и выключение светильников;
- автоматическое включение и выключение светильников в зависимости от движения или присутствия людей в помещении;
- создание световых сцен (одновременное включение нескольких источников (групп) света с различной скоростью на заданную мощность, при помощи одной кнопки);
- постановка сложных световых решений для различных потребностей (ежедневное использование, прием гостей, отдых...) и их включение при помощи одной кнопки;
- автоматическое включение групп светильников при наступлении сумерек и их выключение с рассветом;
- автоматическое переключение освещения в ночной режим работы в тёмное время суток;
- дистанционное управление освещением с помощью мобильных устройств, сенсорных панелей управления;

Проектом предусмотрены диммируемые группы света:

- С-1.1 – точечные светильники в прихожей
- С-5.1 – точечные светильники в спальней комнате
- С-8.1 – точечные светильники в детской комнате
- С-2.2 – люстра в гостиной
- Подсветки одноцветной светодиодной лентой, указанные на листе 23

3. Слаботочные сети

3.1 Общие положения

Проект сделан на основе проекта «Аудиомании». Слаботочные шкафы (2 шт.) расположены в помещении 1, согласно дизайну проекту. Размеры каждого шкафа определены в ходе проектирования, и составляют 600x901x450 мм (ШxВxГ). Для комплектации шкафов использовано оборудование фирмы Cabeus (Россия, Китай).

Один шкаф заложен для оборудования аудиомультимедиа оборудования. Второй шкаф вмещает в себя оборудование локальной вычислительной сети, источник бесперебойного питания и сервер визуализации умного дома.

3.2 Эфирное телевидение

Заложена система распределения эфирного телевидения, предоставленного местным провайдером. Использована общедомовая антенна, установленная за пределами квартиры. Блок распределения сигнала на все телевизоры расположен в слаботочной стойке. Сигнал, подающийся на вход делителя, делится на три равные части и передается на выходы. Для подключения кабелей используются стандартные F-разъемы. Полоса пропускания делителя от 5 до 1000МГц, эти частоты используются для стандартного эфирного телевидения.

3.3 Локальная сеть

Заложена система локальной вычислительной сети сетевого стандарта IEEE 802.1d/p/q/s/x на основе коммутаторов Cisco. В системе используется два коммутатора, имеющих 24 порта для подключения. Один коммутатор имеет возможность подачи питания на оборудование по протоколу POE+.

Для работы беспроводной локальной сети использовано оборудование фирмы Ruckus с поддержкой следующих функций:

- одновременная работа в двух радиочастотных диапазонах 2,4ГГц и 5ГГц;
- работа в стандартах Wi-Fi IEEE 802.11a/b/g/n/ac Wave 2;
- допустимая максимальная скорость до 867 Мбит/с (802.11ac);
- технология 2x2 SU-MIMO и 2x2 MU-MIMO;
- протоколы безопасности: WPA-PSK, WPA-TKIP, WPA2 AES, 802.11i, Dynamic PSK, WIPS/WIDS;
- бесшовный роуминг между точек доступа согласно стандарта 802.11r/k/v;
- технология BeamFlex, для лучшего покрытия Wi-Fi и снижения интерференции радиосигналов.

3.4 Видеонаблюдение

Спроектирована система цифрового видеонаблюдения. В качестве оборудования видеофиксации заложены камеры IP Axis M3046-V. Они имеют горизонтальный угол обзора 128° и вертикальный угол обзора 55°. Качество изображения до 2688×1520, до 25 кадров в секунду. Для хранения записей с камер планируется использовать облачные сервисы.

3.5 Система видео домофонии

Проектом предусмотрена система IP домофонии Comelit. В качестве вызывной панели перед дверью будет выступать Comelit Quadra. Для ответа на звонки используется ответная вызывная панель Comelit MINI Wi-Fi. Заложена возможность вывода звонков на приложение мобильного телефона с вызывной панели перед квартирной дверью с видеоизображением. И аудио вызов на мобильное приложение от подъездной двери с функцией открытия двери.

4. АСУ ИО

4.1 Общие положения

Разработана автоматическая система управления инженерным, основными задачами которой являются:

- Обеспечение высокого уровня комфорта проживания и использования, включая удобство централизованного управления инженерными системами и доступ к информационным ресурсам различных типов;
- Обеспечение высокого уровня надежности отдельных компонентов (оборудования) и системы в целом в процессе эксплуатации и обслуживания;
- Обеспечение восстановления штатных режимов работы оборудования после сбоев;
- Высокий уровень автоматизации, функционирование интегрированной системы без участия специально обученного персонала;
- Возможность удаленного изменения настроек и обновления программного обеспечения;
- Регистрация всех аварийных и внештатных событий, ведение центрального журнала событий, обеспечение удаленного доступа к журналу событий для оперативного диагностирования системы без необходимости присутствия персонала на объекте;
- Выполнение самодиагностики системы и выдача сообщений о вышедших из строя компонентах, контроллерах, исполнительных устройствах.

Базой для системы служит решение с использованием шинной технологии KNX/EIB.

Данное решение отвечает международному стандарту (ISO/IEC 14543-3) и Европейскому стандарту (EN50090) объединяет десятки ведущих европейских производителей электротехнической продукции, в том числе, таких как Gira, ABB, Schneider Electric, Berker, Jung и др. Выбор данного стандарта позволит в дальнейшем использовать оборудование различных производителей, производить его замену и модернизацию без изменения кабельной разводки.

По надёжности электроснабжения систему принадлежит к потребителям I-категории с подключением через источник бесперебойного питания (ИБП).

Архитектура системы разработана многоуровневой:

- Уровень 1 – «полевой». Аппаратно-программный комплекс включает в себя устройства автоматики, исполнительные устройства и первичные датчики, согласованные по электрическим параметрам с входами и выходами контроллеров;
- Уровень 2 – «уровень автоматического управления». Программируемые логические контроллеры со стандартными сетевыми интерфейсами Ethernet и KNX/EIB, объединенные в единую информационную сеть;

- Уровень 3 – «уровень менеджмента». Визуализация системы АК с использованием мобильных устройств (смартфоны, планшеты, часы) и стационарных сенсорных панелей управления.

4.2 Управление электрическим освещением

Система управления освещением, реализована с применением технологии EIB/KNX, включает в себя следующие возможности управления освещением:

- включение и выключение источников света с нескольких мест (все группы света);
- включение источников света на заданную мощность (от 0 до 100%);
- плавное (с различной скоростью) включение и выключение светильников;
- автоматическое включение и выключение светильников в зависимости от движения или присутствия людей в помещении;
- создание световых сцен (одновременное включение нескольких источников (групп) света с различной скоростью на заданную мощность, при помощи одной кнопки);
- постановка сложных световых решений для различных потребностей (ежедневное использование, прием гостей, отдых...) и их включение при помощи одной кнопки;
- автоматическое включение групп светильников при наступлении сумерек и их выключение с рассветом;
- автоматическое переключение освещения в ночной режим работы в тёмное время суток;
- дистанционное управление освещением с помощью мобильных устройств, сенсорных панелей управления;

Проектом предусмотрены диммируемые группы света:

- С-1.1 – точечные светильники в прихожей
- С-5.1 – точечные светильники в спальняй комнате
- С-8.1 – точечные светильники в детской комнате
- С-2.2 – люстра в гостиной (необходимо подтверждение возможности диммирования люстры)
- Подсветки одноцветной светодиодной лентой, указанные на листе 23

Управление освещением производится с помощью клавишных/сенсорных выключателей, датчиков присутствия/движения, погодной станции. Дизайн-проектом определяется

расположение и точные привязки устройств, кол-во клавиш/сенсоров на выключателях и их функционал. Клавиши/сенсоры выключателей должны быть запрограммированы на включение/выключение и изменение яркости соответствующих групп света, а также на вызов сценариев (выключить всё в помещении, общие световые сценарии по квартире).

4.3 Управление моторизированными нагрузками

Спроектированная система управления моторизированными нагрузками обладает следующими возможностями:

- управление моторизованными приводами штор по сухому контакту;
- раздельное управление каждым моторизованным приводом;
- центральное/групповое управление;
- автоматическое управление в зависимости от уровня освещенности, погодных условий и времени;
- автоматическое закрытие штор при наступлении сумерек и их открытие с рассветом;
- дистанционное управление приводами с помощью мобильных устройств, сенсорных панелей управления;
- автоматическая установка в концевые положения при включении световых сцен.

Непосредственное управление реализуется при помощи настенных выключателей в помещениях с моторизованными приводами штор. Клавиши программируются на открытие/закрытие и остановку моторизованных приводов следующим образом: при длительном удержании (0,3-0,5 сек) клавиши происходит приведение в движение мотора, при коротком нажатии происходит остановка.

4.4 Система контроля протечек

Спроектированная система контроля протечек воды позволяет:

- своевременно обнаружить и локализовать протечку;
- автоматически перекрыть подачу воды в аварийную зону;
- выдать аварийный сигнал на сенсорные панели управления;
- информирование о возникшей аварии звуковыми и (или) световыми сигналами;
- оповестить о возникшей аварии;

Датчики протечки воды установлены в местах подвода воды руководствуясь проектом ВК. При обнаружении протечки должно произойти перекрытие воды в коллекторе водоснабжения, ответственном за соответствующую зону, а также выдача аварийного сигнала и оповещение на сенсорных панелях управления. Перекрытие воды происходит за счет автоматического закрытия зонных шаровых кранов. После устранения причин и последствий протечки воды краны открываются в ручном режиме путём сброса аварийного состояния датчиков протечки и последующего опроса их состояния системой автоматизации.

Дополнительно предусмотрены датчики во внутривольных конвекторах в месте подвода теплоносителя и в коллекторах отопления. При обнаружении протечки должно произойти оповещение и выдача аварийного сигнала на сенсорные панели управления. Также предусмотрены зонные шаровые краны с сервоприводом в коллекторах отопления и тёплых полов. При подаче сигнала о протечке краны должны закрыться.

4.5 Устройства управления

В качестве устройства управления предусматриваются кнопочные выключатели и датчики движения. На кнопочных выключателях возможна реализация следующих функций:

- включение/выключение;

- регулирование яркости;
- управление шторой (открыть/закрыть);
- отправка заданного значения;
- вызов сцены;
- перебор сцен или значений по очереди;
- различная обработка коротких и длинных нажатий.

Сенсорная панель обладает иерархическим меню и системой точного позиционирования, что обеспечивает наиболее удобную интеллектуальную навигацию.

4.6 Система управления климатом

Заложено оборудование для управления климатом. Кондиционерами Mitsubishi управляем через шлюзы Intesis, подключаемы к внутренним блокам кондиционеров и к шине EIB/KNX. Конвекторами VARMANN QTHERM управляет реле Ekinex, которое по сухому контакту сообщает необходимую скорость вращения вентилятора. Система управления климатом обладает со следующими функциями:

- зональное управление климатом (включение/выключение, регулировка температуры, скорости климатического оборудования);
- автоматический режим работы климат-систем (кондиционирование и отопление) исключающий необходимость непосредственного участия в управлении пользователем;
- режимы зима-лето-осень-весна;
- управление термоэлектрическими приводами отопления;
- управление вентиляцией;
- управление теплыми полами (включение/выключение, регулировка температуры);
- дистанционное управление приводами с помощью мобильных устройств, сенсорных панелей управления;
- взаимоисключающая работа нагревающих и охлаждающих систем;
- наблюдение за параметрами системы в климатических зонах;
- двусторонняя коммуникация с системой кондиционирования с возможностью мониторинга состояния кондиционера и поддержкой оригинальных кодов ошибок;
- выдача аварийного сигнала на сенсорные панели управления;
- информирование о возникшей аварии звуковыми сигналами;
- автоматическое выключение тёплых полов, активация эко-режима управления климатом при включении сценария «Я в отпуске».

В помещениях с регулируемым микроклиматом устанавливаются выключатели со встроенными датчиками температуры и термостатом в одном из них, для обеспечения регулировки микроклимата. Термостат при помощи ПИ-регулирования на основе измеряемой температуры и заданной желаемой температуры обеспечивает заданные параметры климата в помещении. Значение желаемой температуры устанавливается клавишами/сенсорами выключателя с термостатом, который имеет дисплей для отображения параметров климата/с помощью сенсорных панелей, расположенных в помещениях с регулируемым микроклиматом/с помощью центральной панели управления/мобильных устройств. В

зимний период года при работе системы отопления для поддержания заданной температуры используются термоэлектрические приводы, установленные на игольчатые клапаны в коллекторах отопления/на отопительных приборах. При достижении заданной уставки в отопительных приборах устанавливается минимальный проток теплоносителя, позволяющий избежать выпадения конденсата на окнах. Работа внешних блоков кондиционера блокируется программно, чтобы предотвратить их преждевременный выход из строя.

В летний период года заданная температура в помещении поддерживается с помощью системы кондиционирования. Сигналы от KNX-термостата преобразуются через универсальный шлюз к системе кондиционирования и поступают на внутренние блоки кондиционера.

В периоды межсезонья при недостаточной температуре теплоносителя в системе отопления кондиционеры могут выступать устройством догрева климата до заданной температуры. Минимальный процент открытия термоэлектрических приводов устанавливается на 50%, тем самым смещая кривую открытия в большую сторону (нелинейная характеристика).

Управление работой тёплых полов осуществляется с помощью приложения на мобильном телефоне, температурных датчиков, расположенных непосредственно в стяжке в зоне тёплого пола, и исполнительных устройств в щите автоматики. Значение желаемой температуры устанавливается с помощью центральной панели управления и/или приложения на мобильном телефоне.

4.7 Система управления приточной вентиляцией

Заложен контроллер для управления приточной установкой, который позволяет:

- включение и отключение вентустановки;
- задание температуры и скорости вентилятора;
- дистанционное управление вентустановкой с помощью мобильных устройств, сенсорных панелей управления;
- двусторонняя коммуникация с вентустановкой с возможностью мониторинга состояния системы;
- выдача аварийного сигнала на панели управления;
- информирование о возникшей аварии звуковыми сигналами.

Связь с контроллером приточно-вытяжной установки осуществляется посредством протокола Modbus. Данный вид связи позволяет управлять вентустановкой в полном объёме.

4.8 Система управления увлажнением воздуха

Заложен контроллер для управления увлажнителем, который позволяет:

- управление увлажнителем (включение/выключение, регулировка уставки влажности,
- регулировка производительности);
- выдача аварийного сигнала на панели управления;
- информирование о возникшей аварии звуковыми сигналами;

- дистанционное управление увлажнителями с помощью мобильных устройств, сенсорных панелей управления.

В помещениях с регулируемым увлажнением воздуха устанавливаются датчики влажности, для обеспечения регулировки уставки влажности или производительности увлажнителя.

Для полноценной интеграции системы увлажнения использован протокол связи Modbus, который позволяет контролировать состояние системы увлажнения (готовность, аварии, ошибки), выводить показания датчиков (влажность в канале, производительность, наличие воды), задавать параметры работы системы (уставка влажности, уставка производительности, включение/выключение).