

Аварийные автономные источники электроснабжения для ЛПУ.

Необходимость и правила применения аварийных автономных источников питания для учреждений ЛПУ определены в ГОСТ 50 571.28 (пункт 710.556 для Российской Федерации и в ТКП/ОР/ 45-4.04-86-2002 (пункт 6.). Следует отметить, что в последнем документе изложение требований дано более подробно.

Существует три основных вида источников аварийного электроснабжения со своими достоинствами и недостатками:

1. Встроенные аккумуляторы.

Широко используются для поддержания питания нагрузок с малым потреблением. К таким относятся светильники указателей выхода, охранно-пожарные сигнализации, медицинские приборы с автономным источником и передвижные хирургические светильники.

2. Источники бесперебойного питания (ИБП).

Обеспечивают непрерывное электроснабжение нагрузки в аварийных ситуациях, но использование ИБП в качестве единственного источника аварийного электроснабжения на больших мощностях и с длительным поддержанием питания нецелесообразно из-за высокой стоимости.

3. Дизель-генераторные установки (ДГУ).

Незаменимы для аварийного поддержания сети большой мощности на время более 24 часов. Современные ДГУ позволяют обеспечить автоматический запуск и поддержание сети за время менее 15 секунд. Однако установка ДГУ с учетом всех согласований в службах энерго и экологического надзора возможна лишь на территории больших больничных комплексов.

Таким образом, схмотехнические решения, обеспечивающие непрерывность энергоснабжения для объектов различной величины, будут иметь существенные различия.

Нормативы по времени поддержания аварийного электроснабжения для малых объектов, расположенных в центре города, могут быть по требованию заказчика (согласованного с министерством здравоохранения и включенного в техническое задание) снижены до 1,5 - 3 часов при условии невозможности установки ДГУ и короткого времени необходимого для эвакуации пациентов и времени завершения операций.

Общая схема аварийного электроснабжения для малой клиники.

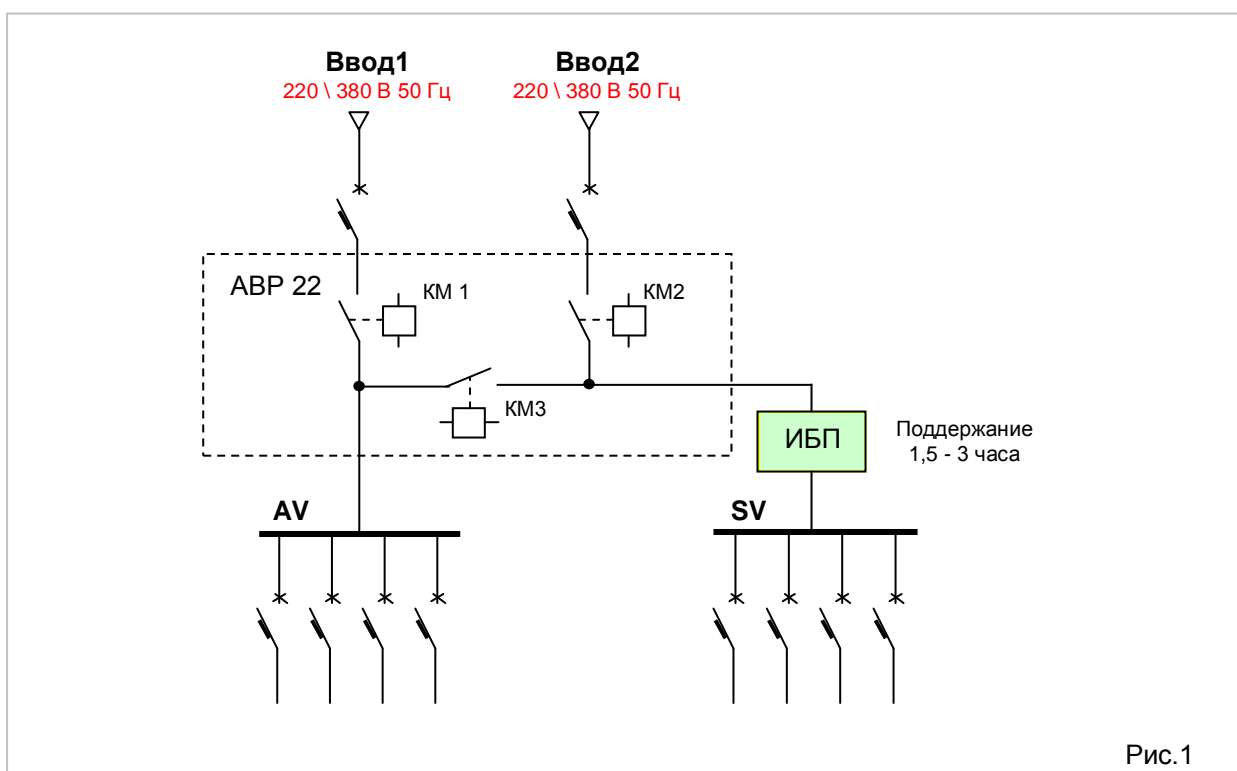


Рис.1

Общая схема аварийного электроснабжения для большой клиники.

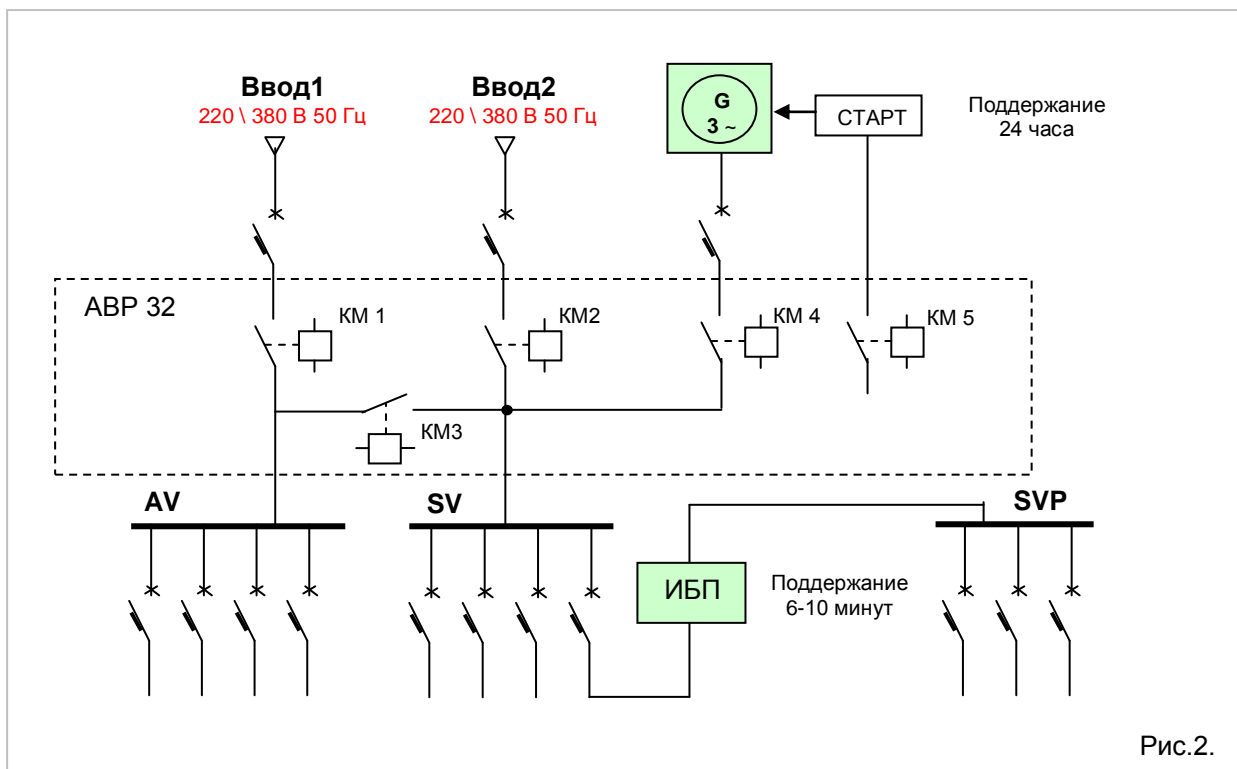


Рис.2.

В данной схеме ИБП обеспечивает непрерывное питание группы нагрузок на время переключений и запуска ДГУ.

Особенности выбора, интегрирования и размещения ИБП.

Применение одного централизованного источника или нескольких зависит в первую очередь от архитектуры здания и возможности размещения ИБП с учетом условий эксплуатации и выбора конкретной модели изделия.

1. Весовые и габаритные параметры изделия.

Например 1. Источник бесперебойного питания

SitePro 20kVA S8 (подразделения Consumer & Industrial (Швейцария), корп. General Electric) со временем поддержания 3 часа при нагрузке 15 кВт имеет следующие габариты и вес:
Системный блок ИБП – 680 x 800 x 1450 мм (ШxГxВ) и вес 250 кг
Батарейный кабинет – 1318 x 1150 x 725 мм 2 шт. при весе 1005 кг каждый !

Соответственно пол помещения должен выдерживать минимум 2,5 т нагрузки, что иногда приводит к необходимости изготовления разгрузочной сварной рамы или (при возможности) заливка дополнительной бетонной подушки.

Пример 2. Источник бесперебойного питания

SitePro 60kVA SG-CE со временем поддержания 10 мин
Системный блок ИБП – 750 x 800 x 1450 мм (ШxГxВ) и вес 475 кг.
Батарейный кабинет – 1318 x 1150 x 725 мм 1 шт. вес 960 кг.

Из выше приведенных примеров следует, что на мощностях более 10 кВА батарейный блок уже идет отдельно и имеет значительно большие габариты и вес.

2. Технологическая зона.

Для каждого подобного рода изделия должна быть предусмотрена технологическая зона, необходимая для монтажа, обслуживания и обеспечения необходимой вентиляции устройства. Эту информацию необходимо получить у поставщика после выбора модели.

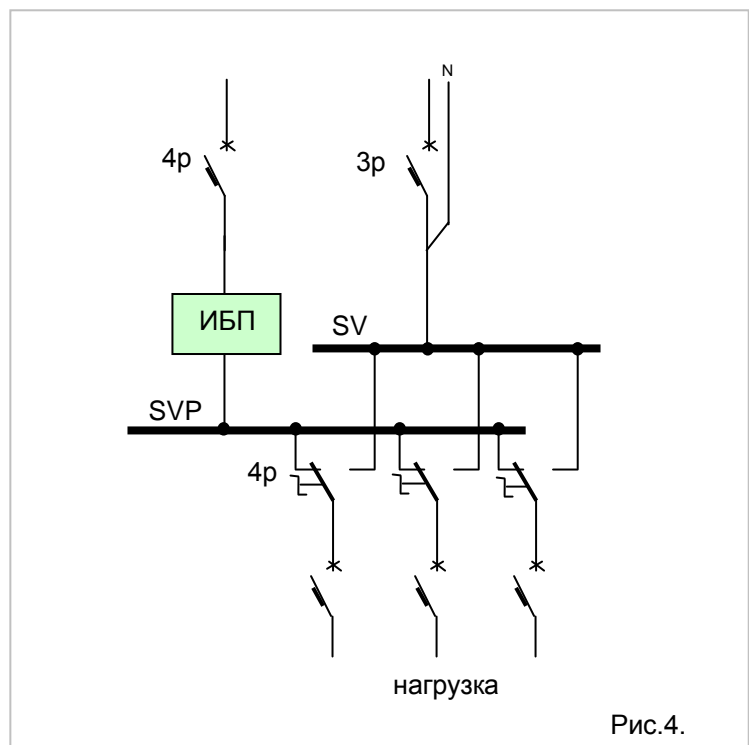
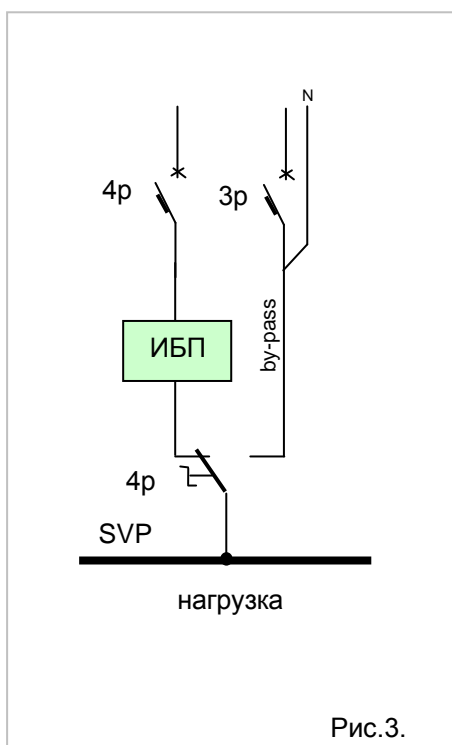
3. Тепловыделение.

КПД источников бесперебойного питания в режиме on-line колеблется в пределах от 87 до 94%, что приводит к значительному тепловыделению и необходимости обеспечения вентиляции помещения. Главная причина необходимости соблюдения температурного режима это аккумуляторные батареи.

Нарушение температурного режима (норма в среднем 20°C) приводит к резкому сокращению их ресурса, что в итоге скажется на надежности электроснабжения ответственных нагрузок.

На некоторых моделях имеется режим (например Super-ECO для GE) позволяющий ИБП работать с КПД до 98%. Фактически он представляет собой работу через электронный by-pass со временем переключения в рабочий режим за время близкое к 2 мс. Наличие такого режима существенно упрощает задачу вентиляции помещения, ведь аварийный режим ИБП со штатными батареями не превышает нескольких минут и температура в помещении не успевает измениться до критической величины.

Цепи by-pass для источников бесперебойного питания.

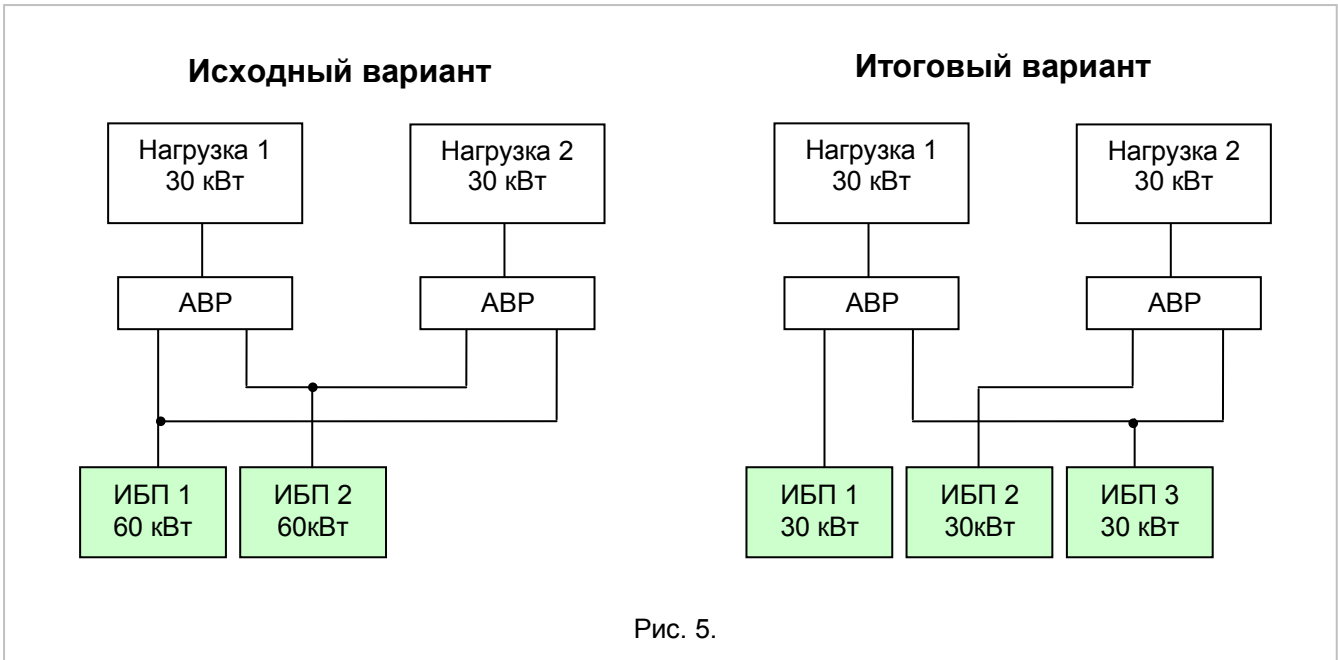


На рис.3 приведена классическая схема. На рис.4 для объектов, где предполагается перспективное изменение схемы электроустановки с возможностью выбора аварийного поддержания нагрузки: только ДГУ или ДГУ + ИБП. Но для всех вариантов обязательным является переключение нейтрали.

При выборе источников бесперебойного питания предпочтение стоит отдавать ИБП с параллельной архитектурой, в которой имеется возможность наращивания мощности и проведения технического обслуживания без прерывания электроснабжения. Одновременно с этим повышается надежность аварийного электроснабжения за счет «горячего» резервирования источников работающих параллельно.

На рисунке 5 приведена схема питания ответственной нагрузки с использованием АВР.

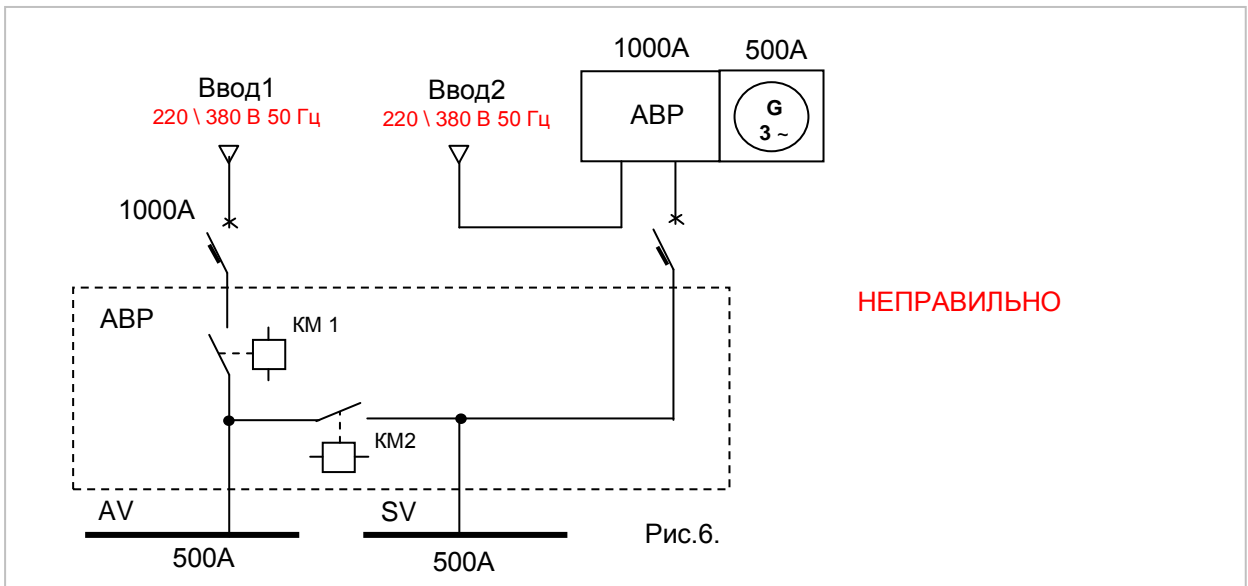
В исходном варианте было предложено устанавливать ИБП двойной мощности для резервирования сразу двух нагрузок с учетом возможного выхода из строя любого из ИБП. В итоговом варианте удалось сократить общую мощность источников в полтора раза без ухудшения надежности, что в итоге сказалось на стоимости проекта.



Схемы подключения и выбор ДГУ.

Существует три наиболее распространенных варианта интеграции ДГУ в электроустановку.

На рис.6 приведен пример схемы с использованием АВР, входящего в состав ДГУ.



Практическое применение данной схемы с учетом разделения нагрузок и поддержания с помощью ДГУ только нагрузок SV представляется весьма нерациональной по следующим причинам:

1. Существенно увеличивается длина силового кабеля.
2. Мощность АВР ДГУ должна соответствовать мощности вводов, притом, что сама ДГУ имеет половинную мощность.
3. Усложняется проблема согласования и определения границ ответственности между объектом и кабельными сетями.
4. Схема управления согласованной работы вводов и ДГУ в аварийных ситуациях стандартными средствами не реализуется.

На рис.7. приведен пример подключения ДГУ с собственным АВР в разрыв линии SV.

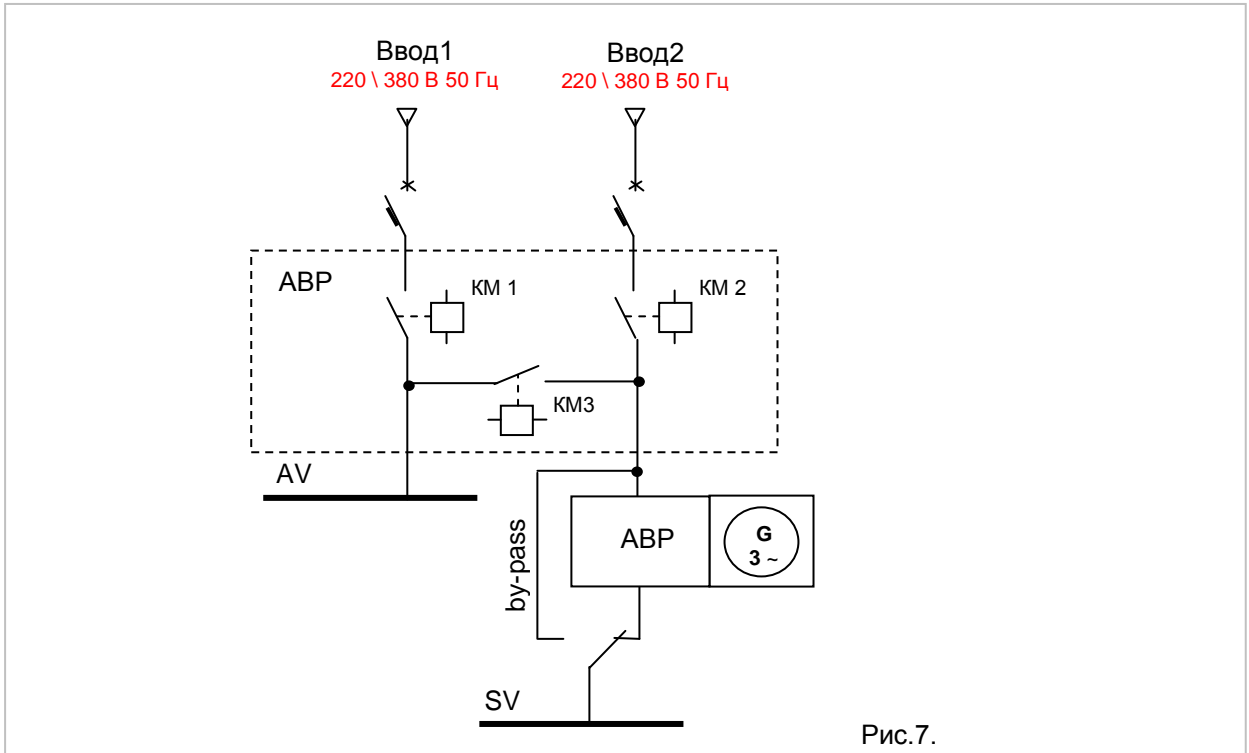


Рис.7.

Данная схема является практически классической и широко распространена не только для учреждений ЛПУ. Но по отношению к схеме приведенной на рис.2 несколько дороже, так как АВР входящий в состав ДГУ дороже, чем часть общего входного АВР и требуется прокладка двух силовых кабелей вместо одного. Последний момент может оказаться весьма существенным при значительном удалении ДГУ.