

**ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ  
ШКАФА АККУМУЛЯТОРНЫХ БАТАРЕЙ**

**для УБП SitePro 10-60 кВА**

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящая инструкция устанавливает порядок выполнения работ по монтажу шкафа для размещения АКБ для устройств бесперебойного питания типа **SitePro**.

Настоящая инструкция устанавливает порядок проведения работ соответствии с требованиями Правил Технической Эксплуатации, Правил Устройства Электроустановок, Инструкции по эксплуатации устройства.

Настоящая инструкция предназначена для работников, проводящих инсталляционные работы указанных устройств. При проведении работ необходимо обеспечить выполнение требований инструкции по обеспечению безопасности при проведении работ, руководствоваться действующими правилами и инструкциями по охране труда, технике безопасности и производственной санитарии, а также правилами эксплуатации электроустановок и правилами пожарной безопасности.



### **ОСТОРОЖНО:**

Всегда соблюдайте правила безопасности и не загромождайте рабочее пространство.

Данная инструкция не заменяет Инструкцию по эксплуатации **SitePro** завода-изготовителя. В любом случае не приступайте к работе, если не имеете комплекта оригинальной документации, входящей в комплект поставки.

Запрещается производить любые действия противоречащие настоящей инструкции. Запрещается производить любые действия, которые могут привести к материальному ущербу, повреждению оборудования, причинению вреда здоровью персонала или любому иному ущербу.



### **ВНИМАНИЕ:**

**РАБОТАТЬ ТОЛЬКО ИЗОЛИРОВАННЫМ ИНСТРУМЕНТОМ**

УБП и АКБ – потенциальный источник опасного напряжения.



При выполнении всех работ внимательно следить за выполнением всех правил противопожарной безопасности. При выполнении работ необходимо приготовить средства пожаротушения (углекислотный огнетушитель);

Немедленно прекратить все работы в случае нестандартное поведение любых частей и узлов, участвующих в проведении инсталляционных работ, распознанное исполнителем работ, которое может хотя бы теоретически привести к материальному ущербу, повреждению оборудования, причинению вреда здоровью персонала или любому иному ущербу.

**Проанализировать нештатную ситуацию – действовать согласно приобретенным профессиональным навыкам, для того чтобы устранить причину возникновения нештатной ситуации; не допустить причинения ущерба и обеспечить возможность для дальнейшего проведения работ.**

**О наступлении нештатной ситуации доложить непосредственному начальнику.**



### **ВНИМАНИЕ:**

**Перед началом работ необходимо ознакомиться с приведенными ниже правилами ТБ!!!**

## **Квалифицированные специалисты**

УБП и шкаф АКБ могут устанавливаться, подключаться, включаться только квалифицированными специалистами (далее по тексту – инженер), изучившими соответствующие правила техники безопасности и установки.

Право на выполнение работ дается ответственным руководителем (или иным лицом, назначенным ответственным руководителем), в ответственности которого находится оборудование. Вся выполняемая работа должна приниматься ответственными экспертами, назначаемыми ответственным руководителем.

Квалифицированные специалисты должны допускаться к проведению работ лицом, ответственным за соблюдение техники безопасности по правилам, действующим на территории заказчика.

Квалифицированными специалистами являются лица:

- прошедшие полный курс профессионального обучения и имеющие опыт в соответствующей сфере деятельности,
- прошедшие специальное обучение и имеющие специальный сертификат, подтверждающий право на проведение данного вида работ.
- получившие инструкции относительно режимов работы и условий эксплуатации устройства бесперебойного питания на объекте заказчика;
- знакомые со стандартами, правилами и инструкциями техники безопасности, действующие на территории РФ и территории той страны, где производится инсталляционные работы;
- способные распознавать и предотвращать опасные ситуации.

Только в этом случае компания-поставщик оборудования подтверждает право заказчика на гарантийное обслуживание

## **Компетентность при выполнении работ**

Квалифицированные специалисты производящие инсталляционные работы несут ответственность за соблюдение техники безопасности и должны обеспечивать доступ в зону инсталляции УБП только лицам, имеющим надлежащую квалификацию.

Компетентность квалифицированного специалиста при выполнении работ подразумевает способность прогнозировать любое нестандартное поведение всех частей и узлов УБП и АКБ. Особенно могущих, хотя бы теоретически, привести к материальному ущербу, ущербу оборудованию, ущербу здоровью персонала или любому иному ущербу, а при возникновении нестандартного поведения умение действовать согласно приобретенным профессиональным навыкам, для того чтобы устранить причину и/или последствия нештатной ситуации, свести к минимуму ущерб.

Компетентность квалифицированного специалиста при соблюдении техники безопасности подразумевает обязанность информирования коллег о любой нештатной ситуации и сообщение коллегам или специалистам о любых обнаруженных нарушениях.

### **При выполнении работ использовать следующие приборы и инструменты:**

1. Ключ динамометрический 2-20 н-м;
2. Мультиметр с классом точности измерения на постоянном токе не ниже 0,01В;
3. Набор изолированных инструментов.

## Правила техники безопасности

### Правила техники безопасности при работе с УБП

Перед подключением к электросети убедитесь в отсутствии поврежденных элементов силовых щитов, кабелей с поврежденной изоляцией и отсоединенных разъемов.

Важно тщательно проверять заземление перед подключением к электросети.

Избегайте попадания инородных веществ и предметов внутрь силовых щитов, шкафов АКБ и УБП.

Место для монтажа УБП и шкафа АКБ должно быть оборудовано в соответствии с Правилами техники безопасности при проведении электромонтажных работ, все работы должны проводиться в соответствии с Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. Помещение должно быть оборудовано средствами пожаротушения. Также должны быть доступны средства для оказания первой медицинской помощи при получении электрической травмы.

Прокладывайте соединительные кабели на безопасном расстоянии от острых металлических ребер. При прокладке кабелей следите, чтобы провода не зажимались дверями шкафов. Не допускайте повреждения соединительных проводов.

### Правила техники безопасности при работе с АКБ



#### **ВНИМАНИЕ:**

**Клеммы батареи всегда находятся под опасным постоянным напряжением, которое может привести к поражению электрическим током.**

Короткое замыкание клемм между собой или на корпус может стать причиной серьезных травм. Необходимо действовать с предельной осторожностью, чтобы избежать ударов тока или ожогов при прикосновении к клеммам батарей. Не дотрагивайтесь до неизолированных клемм батарей. Установка и обслуживание батарей должны производиться только квалифицированными специалистами, знакомыми с правилами обслуживания батарей. Установка батареи должна соответствовать национальным и местным правилам. Неподготовленный персонал не должен иметь доступ к батарее.

### Примите следующие меры предосторожности:

1. Запрещается обслуживание батарей без резиновых перчаток, ботинок и специальной маски, защищающей глаза. В состав батареи входят едкие токсические вещества, утечка которых возможна при неправильной эксплуатации.
2. Перед началом работы с батареей необходимо снять все металлические украшения, включая часы с металлическими браслетами. Следите за тем, чтобы металлические предметы не попали на корпус батареи.
3. Во избежание короткого замыкания клемм батареи, инструменты должны быть изолированы. Избегайте попадания инструментов между клеммами батареи, а также между корпусом батареи и стойкой. Не кладите инструменты и другие металлические предметы на корпус батареи. Избегайте попадания посторонних предметов внутрь батарейного шкафа.
4. Установка производится в соответствии с прилагаемым чертежом. При подсоединении не допускайте замыкания провода с клеммами батареи, а так же корпусом и стойкой.
5. При подключении провода к клеммам батареи не допускайте соприкосновение зажима провода с другими частями корпуса или стойки, в том числе и при перемещении батареи. Держите провод на безопасном расстоянии от острых металлических поверхностей.
6. При подключении батареи следите, чтобы провода не зажимались между УБП и корпусом батареи.
7. Не заземляйте (ни случайно, ни преднамеренно) клеммы батареи. При случайном заземлении клеммы батареи устранили источник заземления. Прикосновение к заземленным частям батареи может вызвать поражение током.
8. Не допускайте повреждения соединительных проводов.
9. При сборке АКБ извлеките предохранители батареи из держателей.

## 1. Размещение шкафа АКБ

### 1.1. Распаковка шкафа АКБ и аккумуляторов

- 1.1.1. Оборудование должно быть доставлено к месту эксплуатации. Проверьте целостность упаковки. Упаковка не должна иметь следов механического воздействия.
- 1.1.2. Снимите упаковку. Осмотрите корпус шкафа АКБ на наличие повреждений. При обнаружении видимых повреждений свяжитесь с руководителем работ для принятия решения.
- 1.1.3. Проверьте комплектность поставки в соответствии со спецификацией.

### 1.2. Визуальный осмотр УБП и АКБ, проверка внутренних повреждений при транспортировке.



#### **ВНИМАНИЕ:**

**Все вышеуказанные проверки: маркировки, упаковки, комплектности и внутреннего состояния проводят визуально при дневном или рассеянном свете и освещенностью не менее 500 лк.**

- 1.2.1. Внимательно осмотрите корпуса и выводы аккумуляторных батарей. Выводы не должны иметь следов механического воздействия. Корпуса аккумуляторных батарей должны быть целыми и не иметь трещин и сколов.
- 1.2.2. Осмотрите предохранительный бокс. Проверьте целостность конструкции.

### 1.3. Установка предохранительного бокса на штатное место.

Надежно закрепите предохранительный бокс на стене согласно требованиям проекта. Обратите внимание, предохранительный бокс должен быть установлен в легко доступном месте максимально близко к шкафу АКБ.

## 2. Сборка и подключение АКБ



### ВНИМАНИЕ:

Все батареи должны быть выпущены в одно и тоже время и должны быть выпущены одним и тем же производителем.

Не используйте поврежденные или деформированные батареи

### 2.1 Заземлить шкаф АКБ

Подключить заземляющий провод к болту заземления. Затянуть болт заземления динамометрическим ключом с усилием не менее 10 Н-м.

### 2.2 Подготовка шкафа к сборке.

Снимите боковые стенки аккумуляторного шкафа и все полки, кроме нижней. Полки нумеруются снизу вверх, т.обр. нижняя полка - №1, верхняя полка - №4.

Снимите каркач для блока предохранителей с полки №1.

### 2.2 Укладка аккумуляторов в аккумуляторном шкафу.

2.2.1. Перед укладкой аккумуляторов определиться со способом укладки аккумуляторов в шкафу.

- Батареи должны располагаться на полке с зазором не менее 10 мм друг от друга. Очень важно, что бы межблочные и межрядные перемычки выбирались длиной, обеспечивающей установку АКБ с минимальным зазором, обеспечивающий необходимое охлаждение батарей;
- При укладке АКБ перпендикулярно к фронтальной стороне шкафа все блоки должны располагаться клеммами с одинаковой полярностью («+» или «--») к фронтальной стороне полки;
- Расстояние между двумя рядами блоков АКБ должно быть максимально возможным для снижения вероятности случайного замыкания разнополюсных клемм полочного комплекта;
- Полки должны быть симметричными (одинаковыми), т.е. содержать одинаковое число блоков АКБ. Допускается на верхней полке устанавливать меньшее число АКБ, если необходимо смонтировать батарейный шкаф на 31 или 30 блоков АКБ.
- Выводы аккумуляторов не должны быть ближе 50 мм от металлических частей шкафа;
- Проверяйте количество и длину приложенных перемычек.

2.2.2. Укладка АКБ на полки должна начинаться с нижней полки (яруса).

- Уложите на полку один ряд блоков АКБ (дальний от фронтальной стороны или расположенный слева)
- Очистите выводы АКБ щёткой с латунной или медной щетиной
- Нанесите на выводы тонкий слой защитной смазки
- Соедините выводы аккумуляторов диагональными перемычками;
- Протяните все соединения ряда динамометрическим ключом. Усилие при затяжке должно быть:

Ёмкость АКБ, Ач	Момент затяжки при сборке, н-м	Момент затяжки при регламентных проверках, н-м
От 20 до 70	4,5	3,6
От 70 до 100	7,5	6,0
От 100 до 200	12,5	12,5

- Уложите второй ряд (ближний к вам или расположенный справа), также соедините его диагональными перемычками;
- Замерьте напряжение каждого ряда. Напряжение не должно отличаться более чем на 0,1 В;
- Замерьте напряжение между плюсовыми выводами каждого ряда и корпусом шкафа (РЕ), оно должно равняться нулю;
- Замерьте напряжение между минусовыми выводами каждого ряда и корпусом шкафа (РЕ), оно также должно равняться нулю.
- С предельной осторожностью соедините ряды межрядной перемычкой. Замерьте и запишите напряжение всей полки;
- В первом ряду (ближайшем к передней стороне полки) на видимом месте разомкните собранную полку. Создайте «видимый разрыв» на собранной полке.

2.2.3 Установите следующую полку над уложенной и приступайте к укладке АКБ на неё.

2.2.3. Подобным образом укладываются все полки. Напряжение каждой полки не должно отличаться от других более чем на 0,5 вольта (при равном числе АКБ на полках).

- 2.2.4. Собранный батарею подключить к предохранительному боксу. Левый предохранитель – МИНУС, правый предохранитель – ПЛЮС. Кабель (провод) подключаемый со стороны предохранителей опрессовать, соблюдая цветовую маркировку, принятую в ПУЭ.

Предохранители должны быть изъяты из держателей предохранителей.

Подключить к предохранительному боксу соединительный батарейный кабель от УБП. Батарейный кабель (провод) подключаемый со стороны предохранителей опрессовать соблюдая цветовую маркировку, принятую в ПУЭ. Подключить к терминалам предохранителя. Левый предохранитель – МИНУС, правый предохранитель – ПЛЮС.

### 2.3 Проверка соединений и полярности батареи

После того как все полки собраны, проверено напряжение каждой полки и аккумуляторный шкаф подключен к предохранительному боксу, можно устранять «видимый разрыв» на каждой полке.

Для этого:

- Осмотрите еще раз всю аккумуляторную батарею. Удалите из шкафа все посторонние предметы;
- Проверьте визуально правильность соединения аккумуляторов перемычками;
- Еще раз убедитесь, что предохранители изъяты из предохранительного бокса;
- Устраните «видимый разрыв» на всех полках (ярусах), соединив разомкнутую аккумуляторную перемычку с предназначенным для неё выводом аккумулятора. Для большей безопасности, перед соединением перемычки с выводом замерьте между ними напряжение – оно должно быть равно нулю.

### 2.4 Проверка симметрии батарейного напряжения относительно земли

- Замерьте общее напряжение батареи на предохранительном боксе. Цветовая маркировка должна совпасть с измеренным значением. Значение напряжения должно быть равно сумме напряжений полок;
- Замерьте напряжение между минусовым выводом батареи и РЕ и плюсовым выводом батареи и РЕ. Напряжение должно быть равно 0.

### 2.5 Проверка симметрии нескольких батарейных шкафов, включённых в параллель

2.5.1 При подключении двух и более батарейных шкафов в параллель для увеличения ёмкости провести напряжения для каждого шкафа АКБ перед объединением на общие шины «+» и «-».

Напряжения не должны различаться более чем на 2.0 В.

2.5.2 Кабели, соединяющие каждый шкаф АКБ с общими шинами «+» и «-», должны быть равными

по длине и должны иметь одинаковое сечение.

2.5.3 Каждый батарейный шкаф в параллельной системе должен иметь размыкатель или

предохранитель на шине «+» перед соединением с общей шиной «+».

### 2.6 Замерьте температуру в помещении.

Если температура в помещении превышает 22<sup>o</sup>С, необходимо использовать температурные датчики и активизировать режим термокомпенсации заряда АКБ в УБП. Эксплуатация АКБ при температуре выше +25<sup>o</sup>С существенно сокращает срок службы АКБ.

## 3. Подключение шкафа АКБ к УБП



**ВНИМАНИЕ!** Перед тем как приступить к работе по данному пункту убедитесь, что автоматические выключатели (далее по тексту – автомат) подающие питание на УБП (основного и резервного ввода) установлены в положение OFF.

На приводах этих автоматов вывесите плакат **«Не включать, работают люди»**, примите меры, препятствующие их случайному или самопроизвольному включению.

### 3.1 Проверка сечения кабелей и номиналы предохранителей АКБ.

- Проверить наличие всех необходимых разъединителей, переключателей и автоматов, необходимых для правильного функционирования АКБ;
- Проверить сечение кабелей цепи батарей на соответствие применяемого УБП и АКБ;
- Проверить сечение заземляющих и эквипотенциальных соединительных проводов;
- Проверить соответствие номиналов, тип защитных автоматов и переключателей;
- Для подключения шкафа АКБ использовать только кабели с медными жилами.

### 3.2 Проверка всех внешних кабельных подключений (УБП и батареи)

- 3.2.1. Проверить правильность выполнения трасс прокладки силовых и информационных кабелей и проводов.
- 3.2.2. Проверить маркировку электрических цепей, плавких предохранителей, выключателей, разъемов и т.п.
- 3.2.3. Осмотреть защитные и РЕ/Н-провода. Они не должны быть оснащены оборудованием для защиты от сверхтоков, и не должны быть переключаемыми.
- 3.2.4. Проверить, не перепутаны ли защитные и нейтральные провода.
- 3.2.5. Проверить, не перепутаны ли защитные и внешние подводящие/отводящие кабели (провода).

### 3.3 Подключение кабелей и проводов к УБП и АКБ.

3.3.1. Проверить цветовую кодировку проводов и кабелей. Цветовая кодировка должна соответствовать требованиям ПУЭ. РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ПРАВИЛА. ГЛАВА 1.1, ОБЩАЯ ЧАСТЬ.

#### Пункт 1.1.29.

Буквенно-цифровое и цветовое обозначения одноименных шин в каждой электроустановке должны быть одинаковыми.

Шины должны быть обозначены:

При переменном трехфазном токе:

фаза А (U)	— желтым цветом,
фаза В (V)	— зеленым,
фаза С (W)	— красным,
нулевой рабочий N	— голубым,
защитный РЕ	— продольными полосами желтого и зеленого цветов;

При постоянном токе:

положительная шина (+L)	— красным цветом,
отрицательная (-L)	— синим.

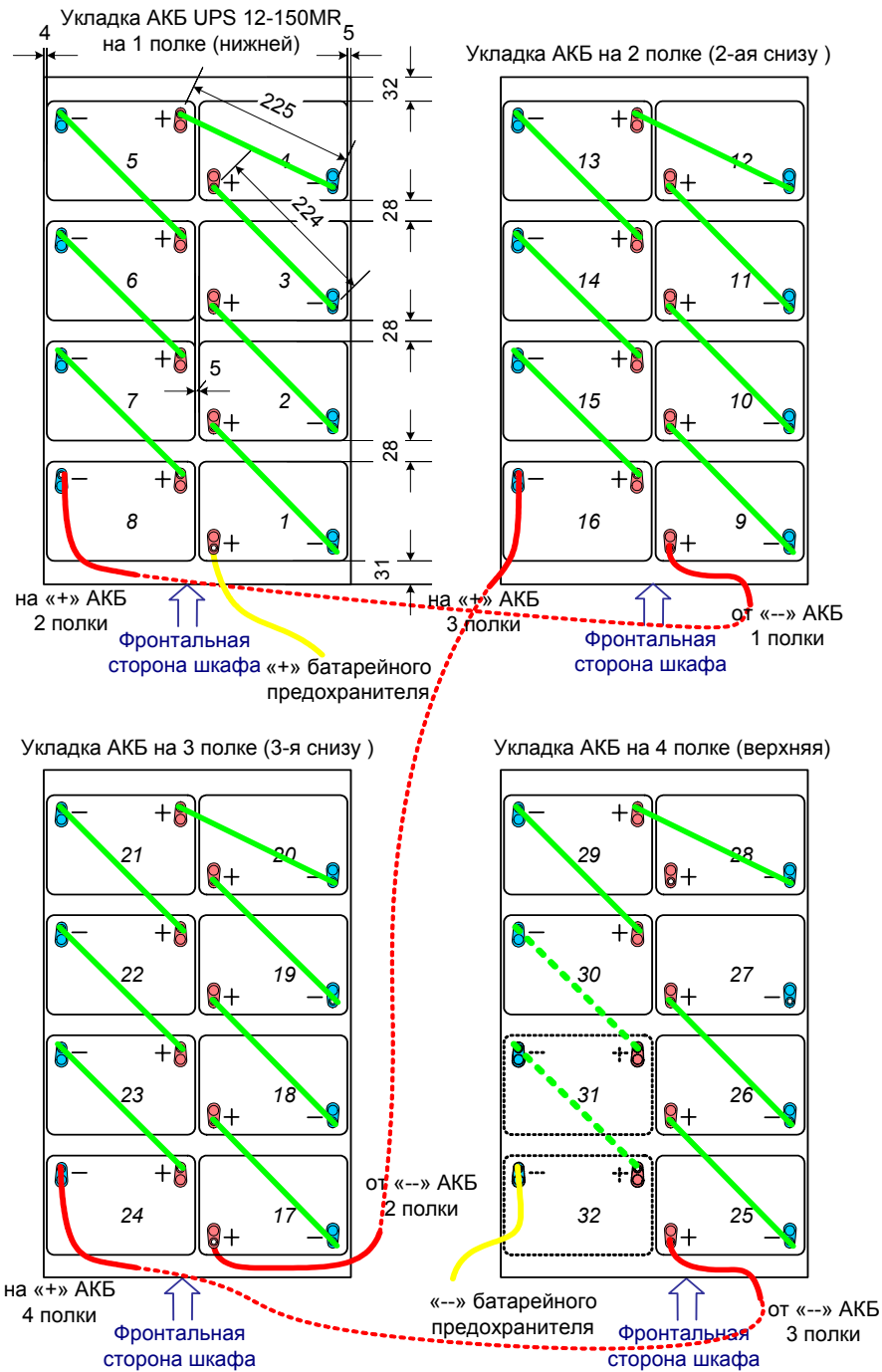
- 3.3.2. Подключить батарейные кабели (провода) согласно схемам подключения. При укладке жил кабеля предусмотреть петли, для возможности в будущем подключить токовые клещи. Кабели закрепить стяжками на крепежных элементах.
- 3.3.3. Затянуть болты клемм динамометрическим ключом с усилием, соответствующим диаметру болта (резьбовой шпильки). Для болтов 6 мм усилие затяжки 12 Н-м.
- 3.3.4. Подключить заземляющий провод к болту заземления. Затянуть болты заземления динамометрическим ключом с усилием, соответствующим диаметру болта (резьбовой шпильки). Для болтов 6 мм усилие затяжки 12 Н-м.

Произвести оценку подводящих, отводящих и заземляющих кабельных линий (в целом).



## Приложение 1.

Схема укладки и соединений АКБ типа UPS 12-150MR (35Ач) в шкафу шириной 500 мм.

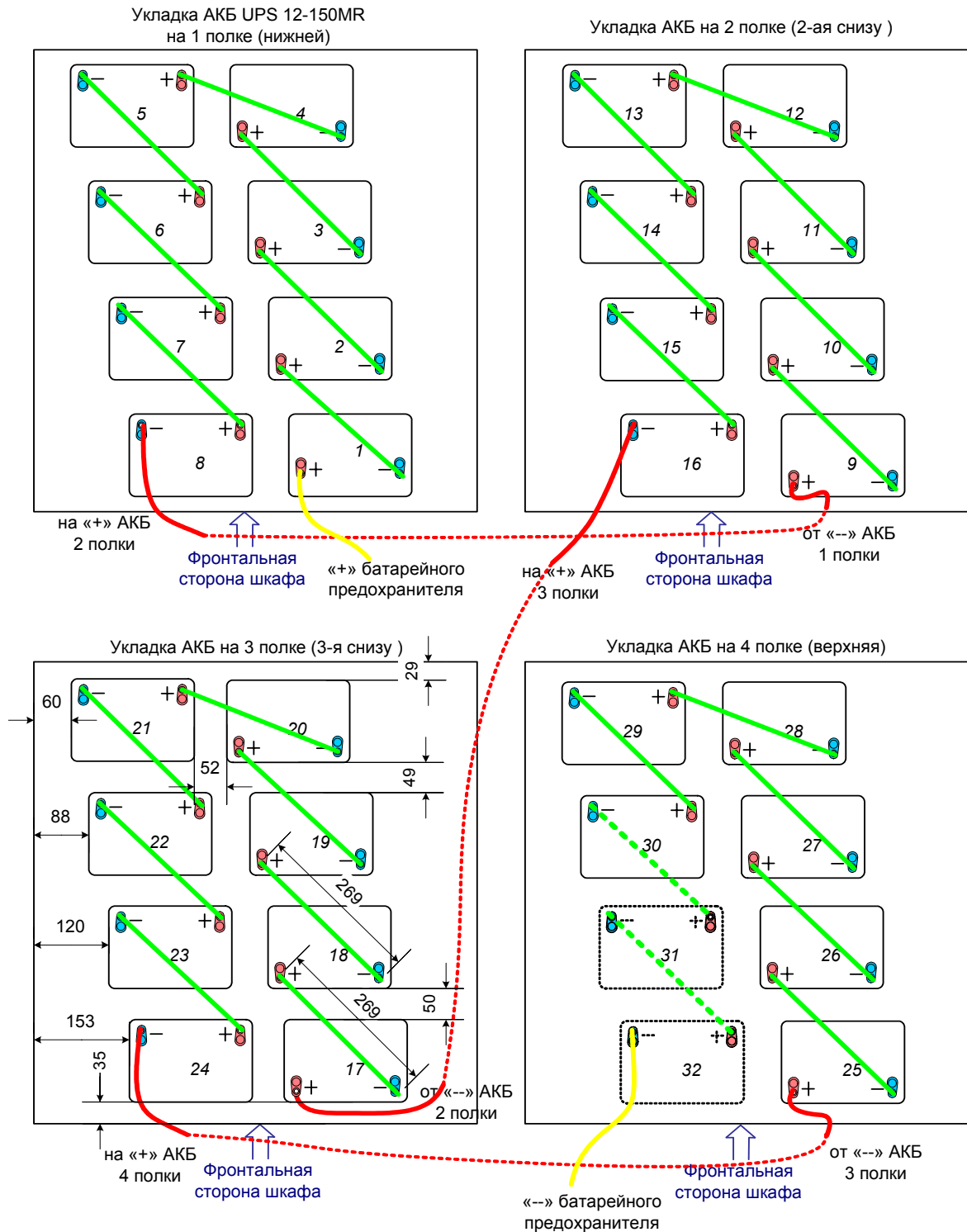


Пунктиром показаны АКБ, которые не устанавливаются на полке №4 при монтаже системы 31 или 30 АКБ. Состав комплекта перемычек:

Обозначение на схеме	Длина перемычки, мм	Количество перемычек в зависимости от числа АКБ		
		30 блоков АКБ	31 блок АКБ	32 блока АКБ
Зелёная (межблочная и межрядная)	230	26	27	28
Красная (межполочная)	1200	3	3	3

## Приложение 2.

Схема укладки и соединений АКБ типа UPS 12-150MR (35Ач) в шкафу шириной 750 мм.

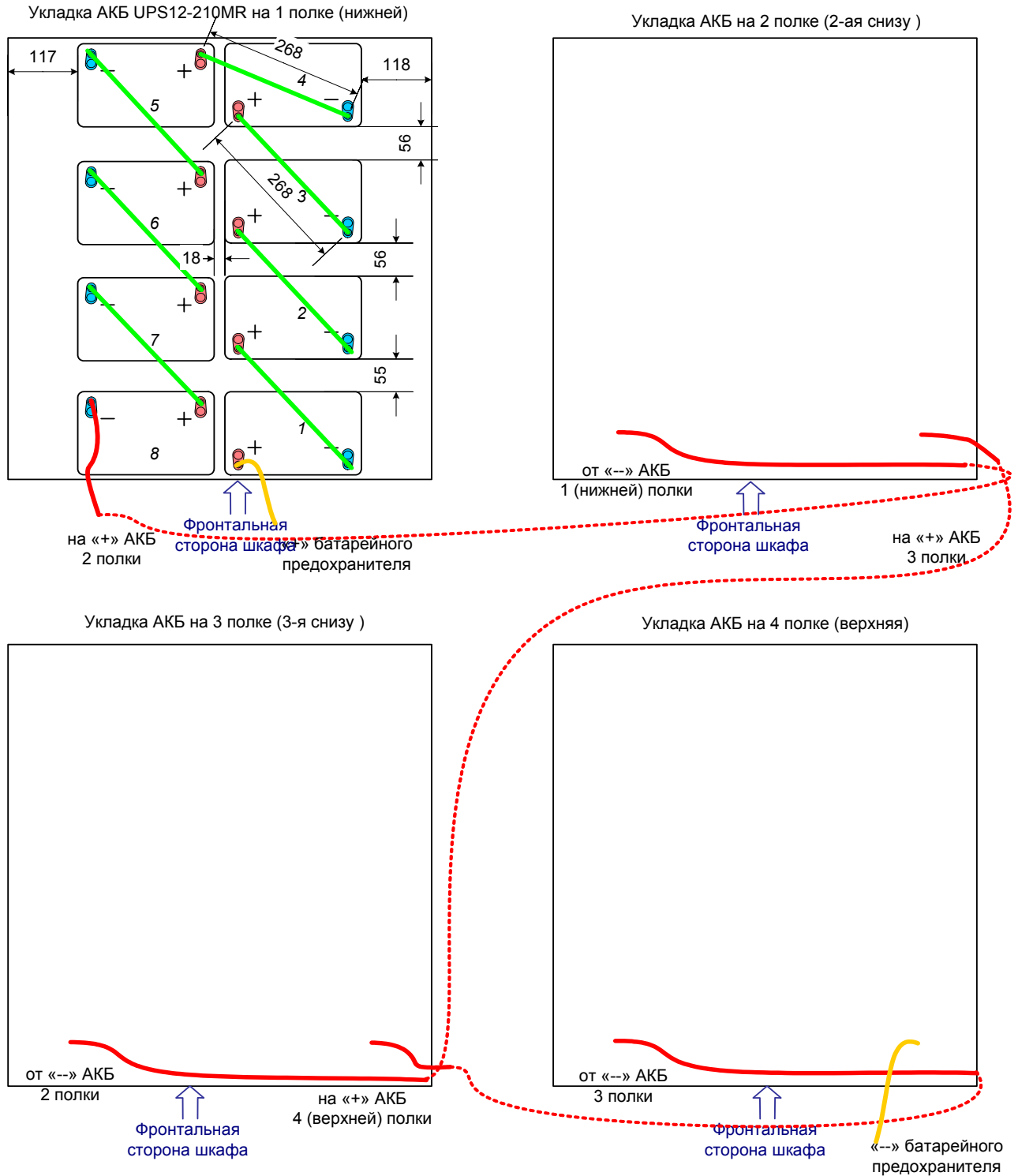


Пунктиром показаны АКБ, которые не устанавливаются на полке №4 при монтаже системы 31 или 30 АКБ. Состав комплекта перемычек:

Обозначение на схеме	Длина перемычки, мм	Количество перемычек в зависимости от числа АКБ		
		30 блоков АКБ	31 блок АКБ	32 блока АКБ
Зелёная (межблочная и межрядная)	270	26	27	28
Красная (межпололочная)	1200	3	3	3

## Приложение 3.

Схема укладки и соединений АКБ типа UPS 12-210MR (53 Ач) в шкафу шириной 750 мм.

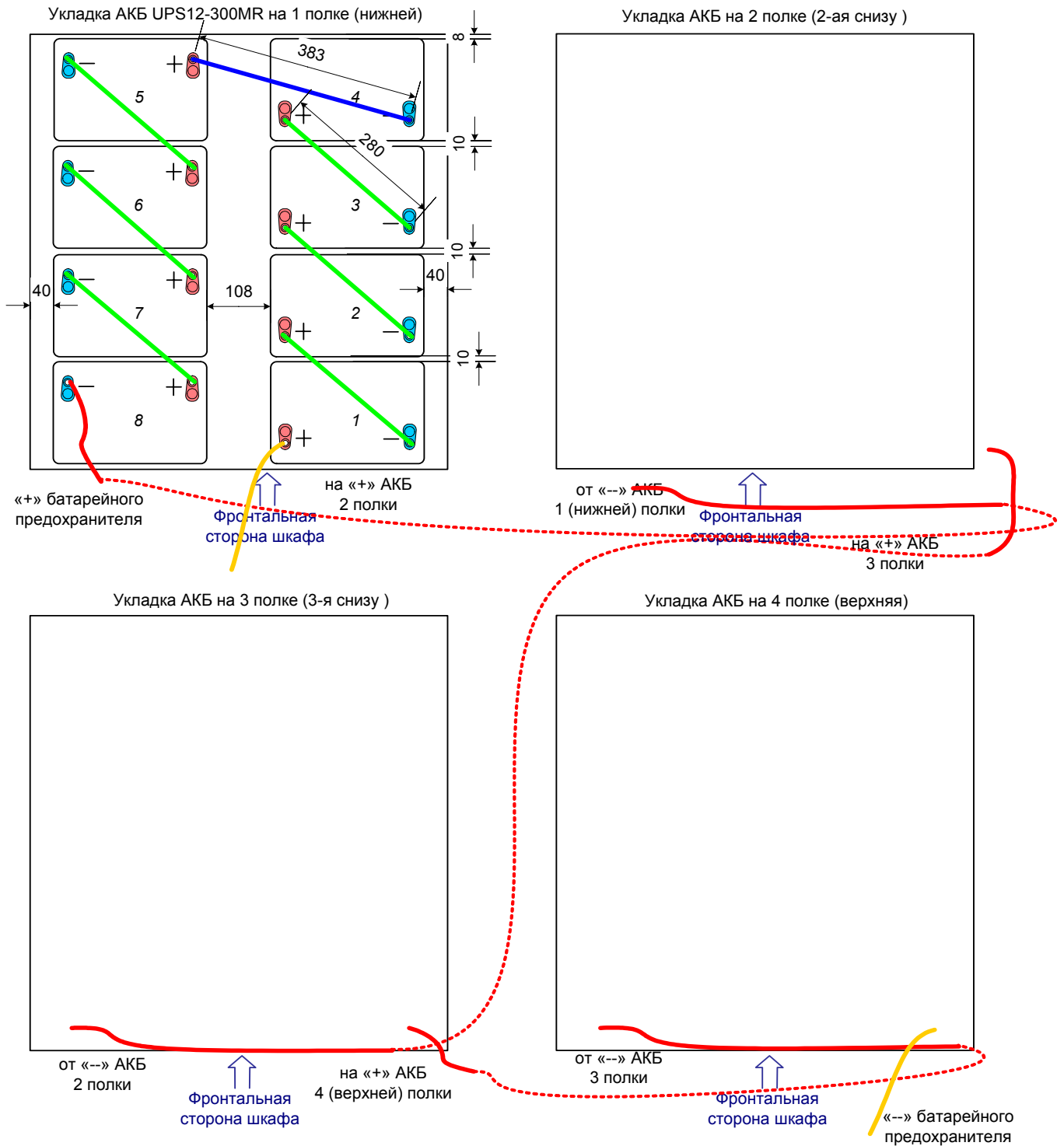


Пунктиром показаны АКБ, которые не устанавливаются на полке №4 при монтаже системы 31 или 30 АКБ.  
Состав комплекта перемычек:

Обозначение на схеме	Длина перемычки, мм	Количество перемычек в зависимости от числа АКБ		
		30 блоков АКБ	31 блок АКБ	32 блока АКБ
Зелёная (межблочная и межрядная)	270	26	27	28
Красная (межполочная)	1200	3	3	3

## Приложение 4.

Схема укладки и соединений АКБ типа UPS 12-300MR (78Ач) в шкафу шириной 750 мм.

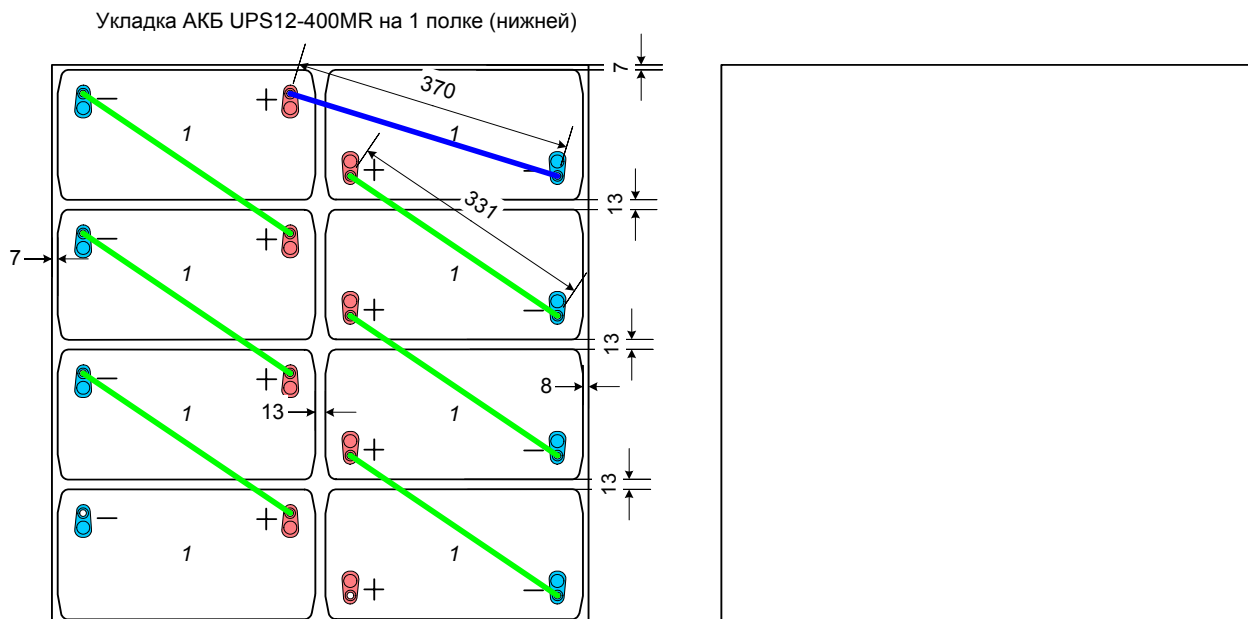


Пунктиром показаны АКБ, которые не устанавливаются на полке №4 при монтаже системы 31 или 30 АКБ.  
Состав комплекта перемычек:

Обозначение на схеме	Длина перемычки, мм	Количество перемычек в зависимости от числа АКБ		
		30 блоков АКБ	31 блок АКБ	32 блока АКБ
Синяя (межрядная)	380	4	4	4
Зелёная (межблочная)	280	22	23	24
Красная (межполочная)	1200	3	3	3

## Приложение 5.

Схема укладки и соединений АКБ типа UPS 12-400MR (102Ач) в шкафу шириной 750 мм.

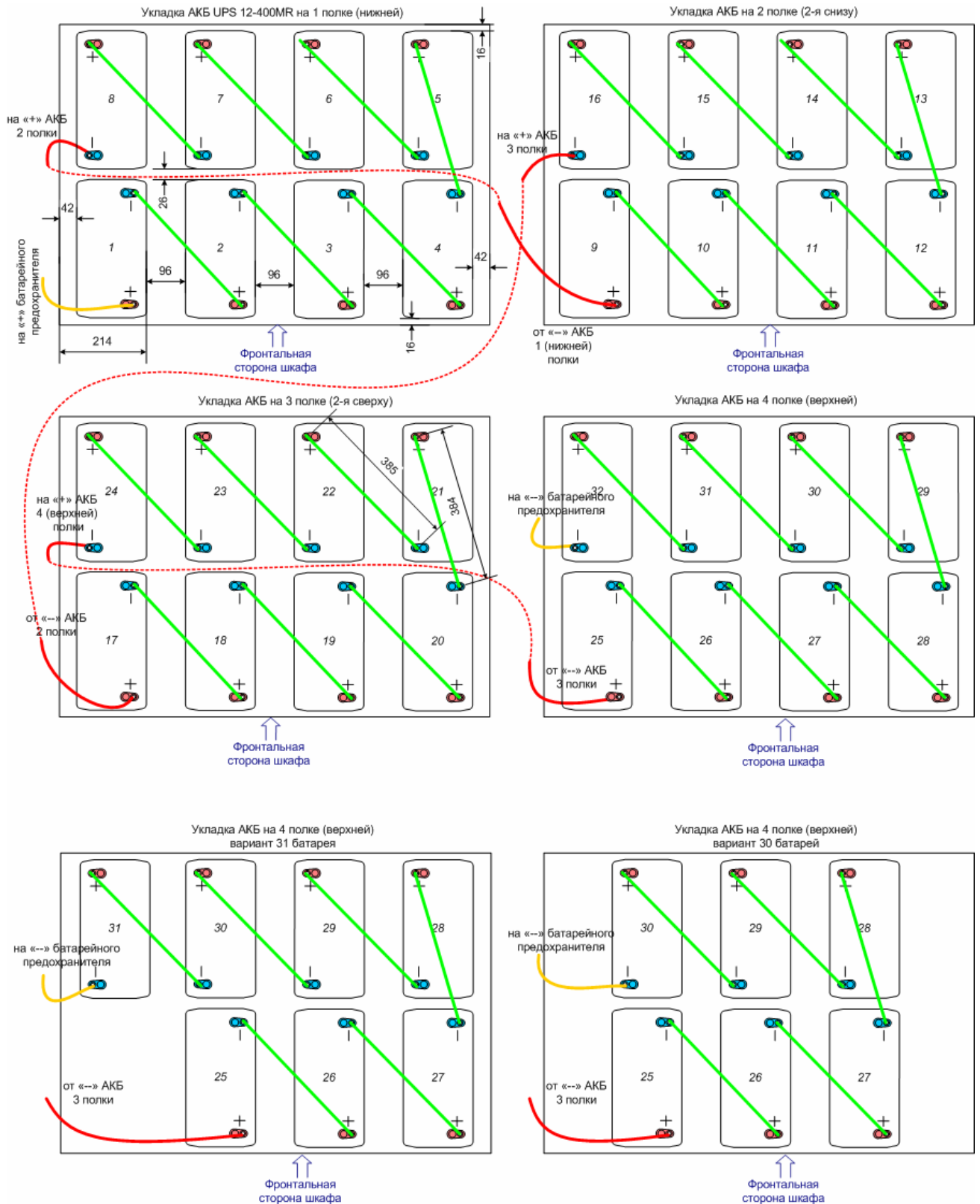


Пунктиром показаны АКБ, которые не устанавливаются на полке №4 при монтаже системы 31 или 30 АКБ.  
Состав комплекта перемычек:

Обозначение на схеме	Длина перемычки, мм	Количество перемычек в зависимости от числа АКБ		
		30 блоков АКБ	31 блок АКБ	32 блока АКБ
Синяя (межрядная)	380	4	4	4
Зелёная (межблочная)	330	22	23	24
Красная (межполочная)	1200	3	3	3

## Приложение 6.

Схема укладки и соединений АКБ типа UPS 12-400MR (102Ач) в шкафу шириной 1100 мм.

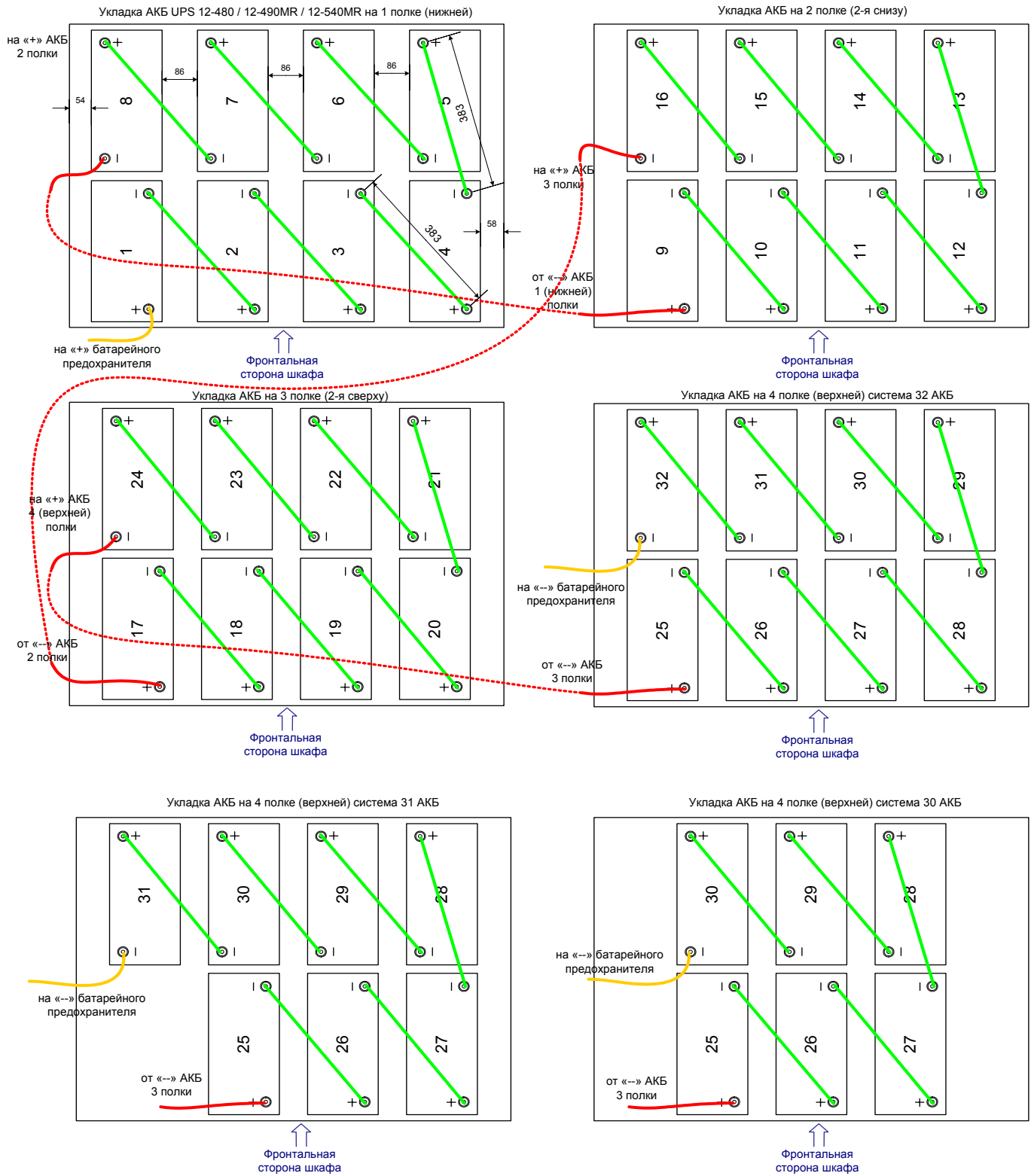


Состав комплекта перемычек:

Обозначение на схеме	Длина перемычки, мм	Количество перемычек в зависимости от числа АКБ		
		30 блоков АКБ	31 блок АКБ	32 блока АКБ
Зелёная (межблочная / межрядная)	380	26	27	28
Красная (межполочная)	1200	3	3	3

## Приложение 7.

Схема укладки и соединений АКБ типа UPS 12-475 (134 Ач), UPS 12-490MR (139 Ач) или UPS 12-540MR (150 Ач) в шкафу шириной 1100 мм.



Состав комплекта перемычек:

Обозначение на схеме	Длина перемычки, мм	Количество перемычек в зависимости от числа АКБ		
		30 блоков АКБ	31 блок АКБ	32 блока АКБ
Зелёная (межблочная / межрядная)	380	26	27	28
Красная (межполочная)	1200	3	3	3