



РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

(19) KZ (13) U (11) 6573  
(51) H02B 1/015 (2006.01)

МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## ОПИСАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ К ПАТЕНТУ

(21) 2021/0676.2

(22) 07.07.2021

(45) 22.10.2021, бюл. №42

(72) Ментюков Кирилл Сергеевич

(73) Товарищество с ограниченной ответственностью «КазТрансЭнерджиСервис»

(56) RU2335050 C1, 27.09.2008

(54) **ЩИТ ПОСТОЯННОГО ТОКА**

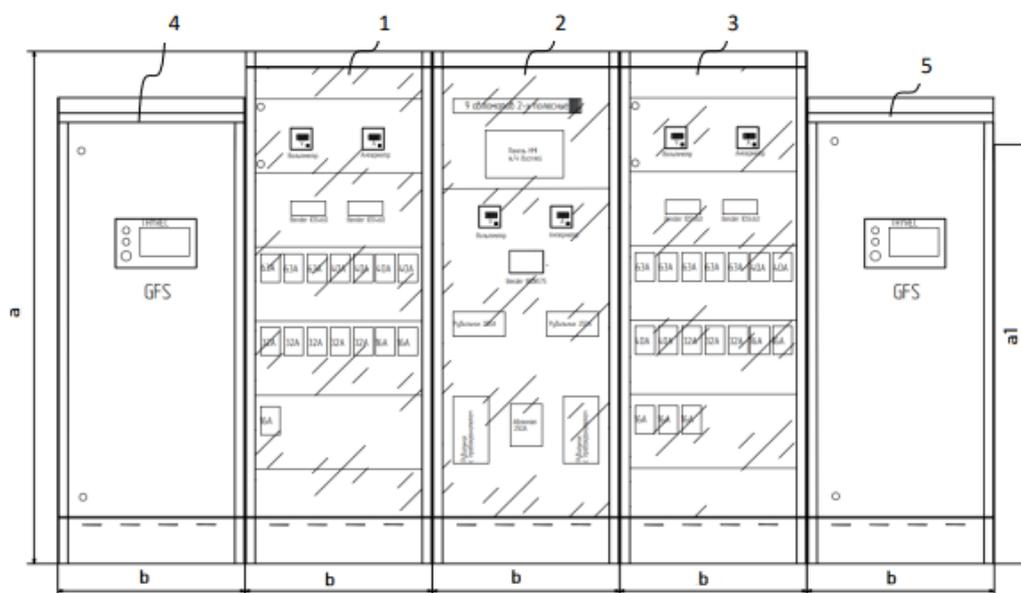
(57) Полезная модель относится к области энергетики, в частности к распределительным панелям и предназначена для комплектования щитов для приема и распределения электрической энергии. Предлагаемый щит постоянного тока (ЩПТ) предназначен для заряда и содержания аккумуляторных батарей, и питания потребителей постоянным током напряжением 220В.

Задачей и техническим решением заявленной полезной модели является создание оборудования, которое представляет собой низковольтное комплектное устройство шкафного исполнения,

поставляемое на место монтажа в виде отдельных шкафов с выпрямительными устройствами высокой заводской готовности, которое представляет собой функционально завершённое изделие и устанавливается непосредственно в помещениях высоковольтных электрических подстанций.

Задача полезной модели достигается тем, что предложен щит постоянного тока, представляющий собой низковольтное комплектное устройство шкафного исполнения, поставляемое на место монтажа в виде отдельных шкафов с выпрямительными устройствами и контроллером, который выполнен для сбора данных и передачи их по протоколу в систему автоматизации, причем щит постоянного тока состоит из трех панелей, отходящих присоединений и двух панелей зарядно-выпрямительных устройств, причем все панели соединены шинами и образуют один комплект щита постоянного тока.

(19) KZ (13) U (11) 6573



Фиг.1

Полезная модель относится к области энергетики, в частности к распределительным панелям и предназначена для комплектования щитов для приема и распределения электрической энергии. Предлагаемый щит постоянного тока (ЩПТ) предназначен для заряда и содержания аккумуляторных батарей, и питания потребителей постоянным током напряжением 220В.

Из уровня техники известны несколько щитов постоянного тока, предназначенных для обеспечения бесперебойным электропитанием потребителей постоянного тока (устройств релейной защиты и автоматики, микропроцессорных терминалов защит, приводов высоковольтных выключателей и т.д.) во всех режимах работы системы собственных нужд станций и подстанций от аккумуляторных батарей или зарядно-выпрямительных систем. Потребителями электроэнергии являются цепи управления, защиты, автоматики и сигнализации, электромагнитов высоковольтных выключателей на высоковольтных подстанциях, и других объектах энергетики и нефтегазовой промышленности. Применяется в системе аварийного электроснабжения ответственных потребителей от аккумуляторной батареи при отсутствии основного электропитания переменного тока промышленной частоты.

Из документа RU 2010128528 А, 20.12.2012, известен распределительный щит среднего напряжения, который содержит: корпус, имеющий внутренние стенки, которые определяют, по меньшей мере, первый, второй и третий отсеки, причем первым отсеком является отсек размыкателя цепи, вмещающий в себя блок размыкателя цепи, вторым отсеком является шинный отсек, вмещающий в себя шинную систему, третьим отсеком является кабельный отсек, вмещающий в себя кабельную систему, причем, по меньшей мере, часть стенок между отсеком размыкателя цепи и шинным отсеком и между отсеком размыкателя цепи и кабельным отсеком выполнена из изолирующего материала; при этом для каждой фазы: блок размыкателя цепи содержит первый и второй соединительные контакты; третий соединительный контакт расположен во втором отсеке и соединен с соответствующей шиной; четвертый соединительный контакт расположен в третьем отсеке и соединен с соответствующим кабелем; пятый соединительный контакт расположен в третьем отсеке и соединен с землей.

Недостатком данного решения является сложность конструкции и отсутствие распределительной секционной панели со шкафом автоматического включения резерва (АВР), имеющей упрощенную конструкцию, повышенную надежность, обеспечивающую уменьшение габаритных размеров щитов в целом.

Из документа, полезная модель РК №289, 25.11.2005, панель распределительная ЩО70 секционная со шкафом автоматического включения резерва (АВР) представляет собой сварную металлическую конструкцию с дверью. Внутри панели расположены автоматический выключатель

и рубильники. Вместо электромеханических реле используется микроконтроллер типа LOGO 230 RC производства «SIEMENS», который размещается в шкафу, жестко крепящемуся к двери секционной панели. Панель распределительная ЩО70 секционная со шкафом АВР, содержащая металлическую конструкцию с дверью, внутри которой расположены автоматический выключатель и рубильники, а в шкафу АВР – магнитные пускатели, причем в шкафу АВР, выполненном металлическим и жестко закрепленным на двери сварной конструкции, размещен микроконтроллер типа LOGO, подключенный к магнитным пускателям для управления работой автоматического выключателя.

Недостатком данного аналога является сложность конструкции и сложность демонтажа измерительных приборов, а также отсутствие возможности замены и демонтажа измерительных приборов без снятия напряжения.

Из документа RU 2335050, 27.09.2008, известна электрическая подстанция, которая состоит из блок-боксов и электрооборудования, блок-боксы установлены на едином фундаменте таким образом, что они образуют здание со сквозным коридором и единой кровлей, имеющее в плане вид «каре» – прямоугольника с прямоугольным внутренним двором, и характеризующееся наружным и внутренним периметром. При этом коридор расположен вдоль внутреннего периметра здания, на кровле здания установлено не маслонаполненное электрооборудование класса напряжения 35-110 кВ.

Недостатком данной подстанции являются высокие затраты на строительство и эксплуатацию подстанции, большой размер общей площади подстанции.

Задачей и техническим решением заявленной полезной модели является создание оборудования, которое представляет собой низковольтное комплектное устройство шкафного исполнения, поставляемое на место монтажа в виде отдельных шкафов с выпрямительными устройствами высокой заводской готовности, которое представляет собой функционально завершенное изделие и устанавливается непосредственно в помещениях высоковольтных электрических подстанций. Также технический результат заключается в уменьшении времени, требуемого для подготовительных работ к производству ремонта или технического обслуживания на сборных шинах секций, и для демонтажа измерительных приборов и упрощения конструкции, повышая надежность и обеспечивающая уменьшение габаритных размеров щитов в целом.

Задача полезной модели достигается тем, что предложен щит постоянного тока, представляющий собой низковольтное комплектное устройство шкафного исполнения, поставляемое на место монтажа в виде отдельных шкафов с выпрямительными устройствами и контроллером, который выполнен для сбора данных и передачи их по протоколу в систему автоматизации, причем щит постоянного тока состоит из трех панелей,

отходящих присоединений и двух панелей зарядно-выпрямительных устройств, причем все панели соединены шинами и образуют один комплект щита постоянного тока.

Первое зарядно-выпрямительное устройство выбрано из серии фирмы «GFS» Германия.

Второе зарядно-выпрямительное устройство выбрано из серии фирмы «GFS» Германия.

Первая панель щита постоянного тока – панель №1 имеет фальш-панель, на которой имеется:

Вольтметр типа ЦП8501/30, амперметр типа ЦП8501/36, система контроля изоляции типа Bender IDS460-L-2, автомат 63А -3 шт, автомат 40А -4 шт, автомат 32А -5 шт, автомат 16А -3 шт,

внутри панели установлены:

автомат двухполюсный 6А с доп.конт и аварийным контактом -1 шт,

автомат двухполюсный 4А с доп.конт и аварийным контактом -1 шт,

трансформатор тока типа W1-S35 – 15 шт,

причем все автоматы типа Siemens, сзади панели установлены:

шинка +/- 40x3 – 1 шт,

клеммный ряд 2 шт.

Вторая панель щита постоянного тока - панель №2 имеет фальш-панель, на которой имеется:

Вольтметр ЦП8501/30, амперметр ЦП8501/30, система контроля изоляции типа Bender IIRDH575B1-435,

автомат двухполюсный 6А с доп.конт и аварийным контактом -8 шт,

автомат двухполюсный 4А с доп.конт и аварийным контактом -1 шт,

рубильник 3KD3832-0PE10-0250А -2 шт,

рубильник с предохранителем типа КЕТО-1-2/F EV-КЕТО-123 К-КЕТО-123 200А gL/gG -2 шт,

автомат типа 3VA1225-4EF32-0AA0250А – 1 шт,

жидкокристаллический экран типа HMI PHOENIX CONTACT TP 3120W/P – 1 шт,

реле типа MP-100 -1 шт,

причем все автоматы типа Siemens, сзади панели установлены:

модульное устройство для дистанционного управления и автоматизации типа Sicam A8000 с 1 процессором и 8 модулями,

шинка +/- 40x3 – 2 шт,

клеммный ряд 2 шт.

Третья панель щита постоянного тока - панель №3 имеет фальш-панель, на которой имеется:

Вольтметр типа ЦП8501/30, амперметр типа ЦП8501/30, система контроля изоляции типа Bender IDS460-L-2, автомат 63А -5 шт, автомат 40А -4 шт, автомат 32А -3 шт, автомат 16А -5 шт,

внутри панели установлены:

автомат двухполюсный 6А с доп.конт и аварийным контактом -1 шт,

автомат двухполюсный 4А с доп.конт и аварийным контактом -1 шт,

трансформатор тока типа W1-S35 – 17 шт,

причем все автоматы типа Siemens, сзади панели установлены:

шинка +/- 40x3 – 1 шт,

клеммный ряд 2 шт.

В частном варианте исполнения щит постоянного тока, по п.1 отличающийся тем, что все панели имеют заднюю дверь, которые являются одностворчатыми.

В частном варианте исполнения щит постоянного тока, первая панель №1, вторая панель №2 и третья панель №3 имеют переднюю стеклянную дверь, которая является одностворчатой.

В частном варианте исполнения панель №1, вторая панель №2 и третья панель №3 щита собственных нужд имеет размеры ВхШхГ, равные 2200 (а) x 800 (b) x 800 (с).

В частном варианте исполнения панель первого и второго зарядного выпрямительного устройства щита собственных нужд имеет размеры ВхШхГ, равные 2000 (а1) x 800 (b) x 800 (с).

Полезная модель поясняется следующими фигурами.

Фиг.1 – представлен общий вид щита постоянного тока (вид спереди).

Фиг.2 – представлен общий вид щита постоянного тока (вид сверху).

Фиг.3а – представлен общий вид первой панели №1 щита постоянного тока (вид спереди с закрытой стеклянной дверью).

Фиг.3б – представлен общий вид первой панели №1 щита постоянного тока (вид спереди с фальш-панелью).

Фиг.3с – представлен общий вид первой панели №1 щита постоянного тока (вид спереди).

Фиг.3д – представлен общий вид первой панели №1 щита постоянного тока (вид сзади без двери).

Фиг.4а – представлен общий вид первой панели №2 щита постоянного тока (вид спереди с закрытой стеклянной дверью).

Фиг.4б – представлен общий вид первой панели №2 щита постоянного тока (вид спереди с фальш-панелью).

Фиг.4с – представлен общий вид первой панели №2 щита постоянного тока (вид сзади без двери).

Фиг.5а – представлен общий вид первой панели №3 щита постоянного тока (вид спереди с закрытой стеклянной дверью).

Фиг.5б – представлен общий вид первой панели №3 щита постоянного тока (вид спереди с фальш-панелью).

Фиг.5с – представлен общий вид первой панели №1 щита постоянного тока (вид спереди).

Фиг.5д – представлен общий вид первой панели №3 щита постоянного тока (вид сзади без двери).

Описание полезной модели со ссылками на фигуры чертежа.

Согласно фиг1 и 2, щит постоянного тока представляет собой низковольтное комплектное устройство шкафного исполнения, поставляемое на место монтажа в виде отдельных шкафов с выпрямительными устройствами и контроллером, который выполнен для сбора данных и передачи их по протоколу в систему автоматизации, отличающийся тем, что щит постоянного тока состоит из трех панелей (1, 2, 3), отходящих присоединений и двух панелей зарядно-

выпрямительных устройств (4, 5), причем все панели соединены шинами и образуют один комплект щита постоянного тока.

Согласно первому варианту исполнения щита постоянного тока, первое зарядно-выпрямительное устройство (4) выбрано из серии фирмы «GFS» Германия.

Согласно второму варианту исполнения щита постоянного тока, второе зарядно-выпрямительное устройство (5) выбрано из серии фирмы «GFS» Германия.

Согласно фиг.3 и одному из вариантов исполнения щита постоянного тока, первая панель №1 (1) имеет фальш-панель (20), на которой имеется:

Вольтметр (8) типа ЦП8501/30, амперметр (9) типа ЦП8501/36, система контроля изоляции (10) типа Bender IDS460-L-2, автомат 63А (11) -3 шт, автомат 40А (12) -4 шт, автомат 32А (13) -5 шт, автомат 16А (14) -3 шт,

внутри панели установлены:

автомат двухполюсный 6А с доп.конт и аварийным контактом (15) -1 шт,

автомат двухполюсный 4А с доп.конт и аварийным контактом (16) -1 шт,

трансформатор тока (17) типа W1-S35 – 15 шт, причем все автоматы типа Siemens, сзади панели установлены:

шинка +/- 40x3 (18) – 1 шт,

клеммный ряд (19) 2 шт.

Согласно фиг.3 и одному из вариантов исполнения щита постоянного тока, вторая панель №2 (2) имеет фальш-панель (20), на которой имеется:

Вольтметр (8) ЦП8501/30, амперметр (9) ЦП8501/30, система контроля изоляции (10) типа Bender IIRDH575B1-435,

автомат двухполюсный 6А (15) с доп.конт и аварийным контактом -8 шт,

автомат двухполюсный 4А (16) с доп.конт и аварийным контактом -1 шт,

рубильник 3KD3832-0PE10-0250A (22) -2 шт,

рубильник с предохранителем типа (23) КЕТО-1-2/F EV-КЕТО-123 К-КЕТО-123 200А gL/gG -2 шт,

автомат типа 3VA1225-4EF32-0AA0250A (24) – 1 шт, жидкокристаллический экран типа HMI PHOENIX CONTACT TP 3120W/P (25) – 1шт,

реле типа MP-100 (26) -1 шт, причем все автоматы типа Siemens, сзади панели установлены:

модульное устройство для дистанционного управления и автоматизации (27) типа Sicam A8000 с 1 процессором и 8 модулями,

шинка +/- 40x3 (18) – 2 шт,

клеммный ряд (19) - 2 шт.

Согласно фиг.4 и одному из вариантов исполнения щита постоянного тока, третья панель №3 имеет фальш-панель (20), на которой имеется:

вольтметр (8) типа ЦП8501/30, амперметр (9) типа ЦП8501/30, система контроля изоляции (10) типа Bender IDS460-L-2, автомат 63А (11) -5 шт, автомат 40А (12) -4 шт, автомат 32А (13) -3 шт, автомат 16А (14) -5 шт,

внутри панели установлены:

автомат двухполюсный 6А (15) с доп.конт и аварийным контактом -1 шт,

автомат двухполюсный 4А (16) с доп.конт и аварийным контактом -1 шт,

трансформатор тока (17) типа W1-S35 – 17 шт, причем все автоматы типа Siemens, сзади панели установлены:

шинка +/- 40x3 (18) – 1 шт,

клеммный ряд (19) - 2 шт.

Согласно фиг.2 и одному из вариантов исполнения щита постоянного тока, все панели имеют заднюю дверь (7), которая является одностворчатой.

Согласно фиг.2 и одному из вариантов исполнения щита постоянного тока, первая панель №1, вторая панель №2 и третья панель №3 имеют переднюю стеклянную дверь (6), которая является одностворчатой.

Щит постоянного тока «ЩПТ» предназначен для заряда и содержания аккумуляторных батарей, и питания потребителей постоянным током напряжением 220В.

Потребителями электроэнергии являются цепи управления, защиты, автоматики и сигнализации, электромагнитов высоковольтных выключателей на высоковольтных подстанциях, и других объектах энергетики и нефтегазовой промышленности. Применяется в системе аварийного электроснабжения ответственных потребителей от аккумуляторной батареи при отсутствии основного электропитания переменного тока промышленной частоты.

Данное оборудование представляет собой низковольтное комплектное устройство шкафного исполнения, поставляемое на место монтажа в виде отдельных шкафов с выпрямительными устройствами высокой заводской готовности. Оборудование представляет собой функционально завершённое изделие и устанавливается непосредственно в помещениях высоковольтных электрических подстанций.

Основные технические данные и характеристики ЩПТ.

Комплектность ЩПТ представлена на Таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование	Кол-во	Заводской номер	Примечание
1.	Щит постоянного тока ЩПТ: на базе ВЗУ GFS - 2 комплекта, комплектующие Siemens, контроль изоляции Bender.	1 к-т	20197470 20197471 20197472 20197473	

2.	Руководство по эксплуатации в бумажном виде в составе: - предисловие; - руководство по транспортировке и монтажу; - указание по технике безопасности; - указание по обслуживанию; - инструкция по обслуживанию система дистанционного контроля и управления MCU 2500; - размеры и внешний вид ЩПТ; - схема электрических соединений ЩПТ; - размеры и внешний вид ЗВУ; - схема электрических соединений ЗВУ; - технические параметры ЗВУ; - описание – Интерфейс связи MODBUS; - руководство по эксплуатации. Устройства измерительные ЦП8501; - техническое описание и руководство по эксплуатации. Реле микропроцессорное МР100 защиты сети постоянного тока.	1 к-т	-	
3.	Протокол испытаний ЩПТ	1	-	
4.	Технический сертификат-паспорт	1	-	

#### Транспортирование ЩПТ.

Транспортирование изделия производить только в упакованном виде в крытых транспортных средствах: железнодорожным, автомобильным транспортом, в трюмах речного транспорта и в герметизированных кабинах самолетов и вертолетов при температуре от минус 50°С до плюс 50°С, относительной влажности до 98% при температуре окружающего воздуха плюс 25°С.

#### Хранение ЩПТ.

Изделие необходимо хранить в упакованном виде при температуре от плюс 1°С до плюс 50°С и значении относительная влажность окружающего воздуха до 80% при температуре 25°С. Допускается кратковременное увеличение влажности воздуха до 98% при температуре плюс 25°С без конденсации влаги, но суммарно не более одного месяца в год.

Изделие в упакованном виде устойчиво к хранению в течение шести месяцев с момента отгрузки, включая транспортирование.

### ФОРМУЛА ПОЛЕЗНОЙ МОДЕЛИ

1. Щит постоянного тока, представляющий собой низковольтное комплектное устройство шкафного исполнения, поставляемое на место монтажа в виде отдельных шкафов с выпрямительными устройствами и контроллером, который выполнен для сбора данных и передачи их по протоколу в систему автоматизации, *отличающийся* тем, что щит постоянного тока состоит из трех панелей, отходящих присоединений и двух панелей зарядно-выпрямительных устройств, причем все панели соединены шинами и образуют один комплект щита постоянного тока.

2. Щит постоянного тока, по п.1 *отличающийся* тем, что первая панель №1 имеет фальш-панель, на которой имеется:

вольтметр, амперметр, система контроля изоляции, автомат 63А -3 шт, автомат 40А -4 шт,

автомат 32А -5 шт, автомат 16А -3 шт, внутри панели установлены:

автомат двухполюсный 6А с доп.конт и аварийным контактом -1 шт, автомат двухполюсный 4А с доп.конт и аварийным контактом -1 шт, трансформатор тока- 15 шт, причем все автоматы, сзади панели установлены: шинка +/- 40x3 - 1 шт, клеммный ряд 2 шт.

3. Щит постоянного тока, по п.1 *отличающийся* тем, что вторая панель №2 имеет фальш-панель, на которой имеется:

вольтметр, амперметр, система контроля изоляции, автомат двухполюсный 6А с доп.конт и аварийным контактом -8 шт, автомат двухполюсный 4А с доп.конт и аварийным контактом -1 шт, рубильник -2 шт, рубильник с предохранителем -2 шт, автомат- 1 шт, жидкокристаллический экран- 1шт, реле -1 шт, причем все автоматы, сзади панели установлены:

модульное устройство для дистанционного управления и автоматизации т с 1 процессором и 8 модулями, шинка +/- 40x3 - 2 шт, клеммный ряд 2 шт.

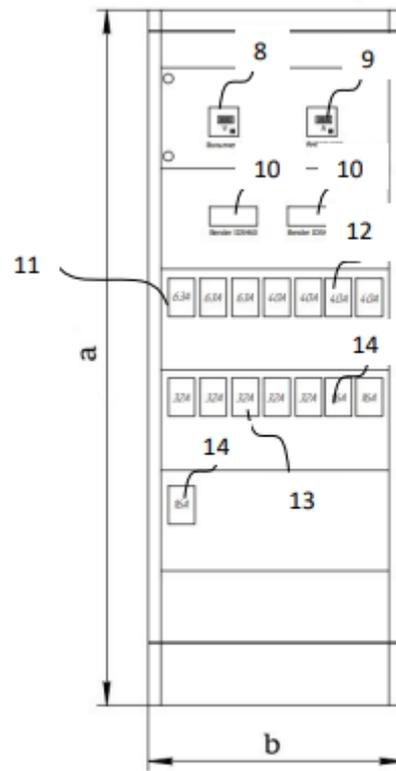
4. Щит постоянного тока, по п.1 *отличающийся* тем, что третья панель №3 имеет фальш-панель, на которой имеется:

вольтметр, амперметр, система контроля изоляции, автомат 63А -5 шт, автомат 40А - 4 шт, автомат 32А -3 шт, автомат 16А -5 шт, внутри панели установлены:

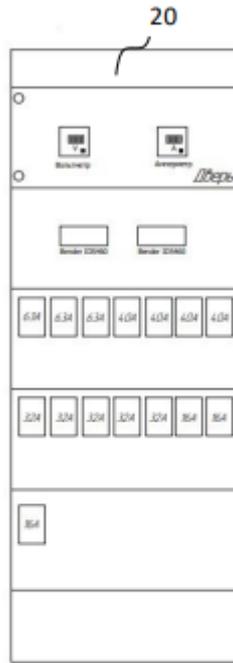
автомат двухполюсный 6А с доп.конт и аварийным контактом -1 шт, автомат двухполюсный 4А с доп.конт и аварийным контактом -1 шт, трансформатор тока- 17 шт, причем все автоматы, сзади панели установлены: шинка +/- 40x3 - 1 шт, клеммный ряд 2 шт.

5. Щит постоянного тока, по п.1 *отличающийся* тем, что первая панель №1, вторая панель №2 и третья панель №3 имеют переднюю стеклянную дверь, которая является одностворчатой.

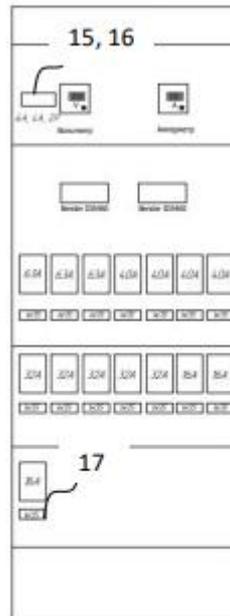




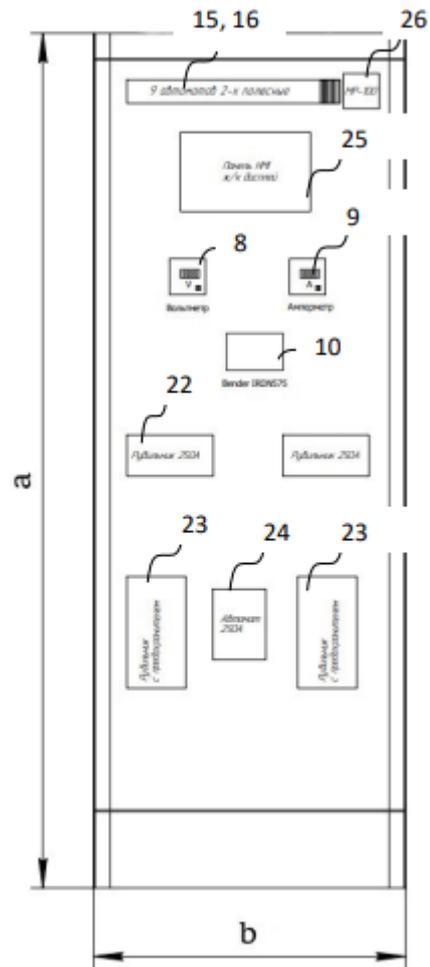
Фиг.3а



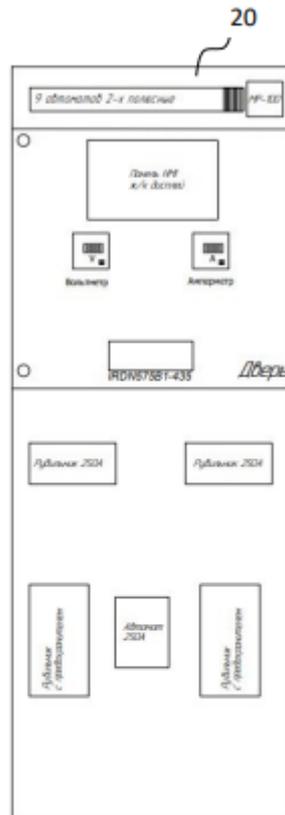
Фиг.36



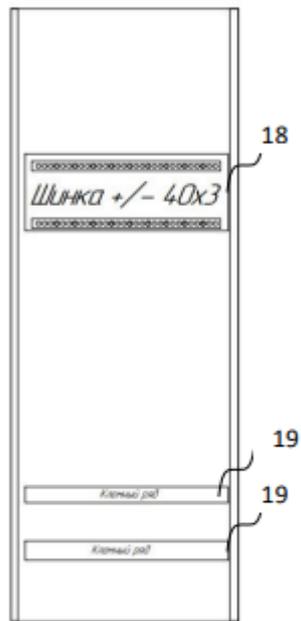
Фиг.3с



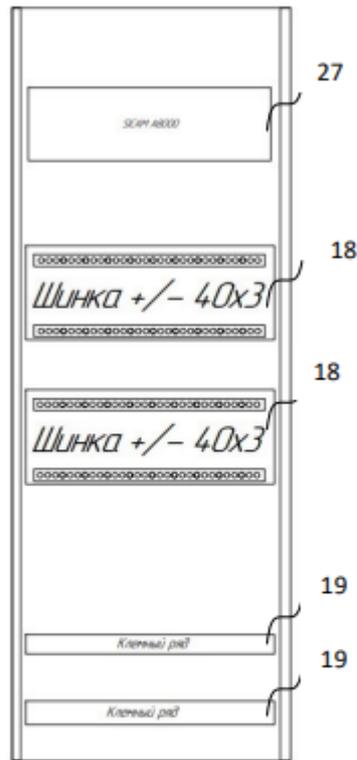
Фиг.4а



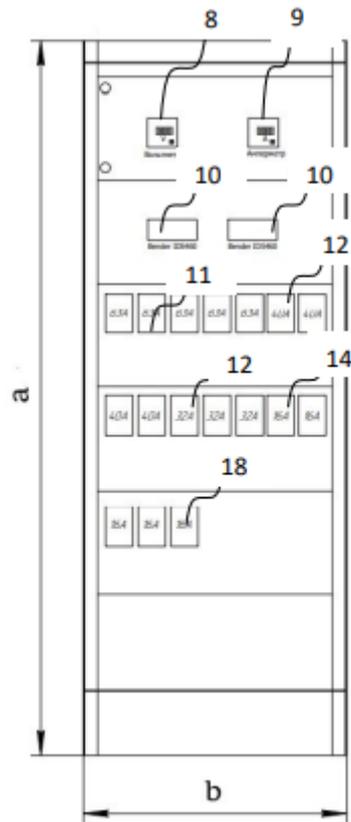
Фиг.46



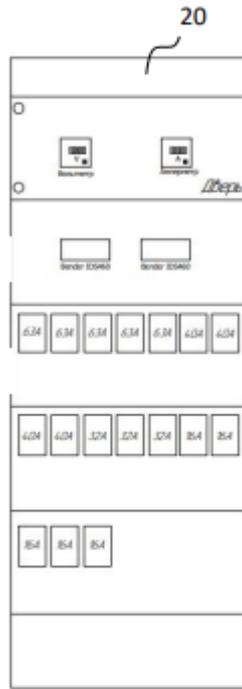
Фиг. 4д



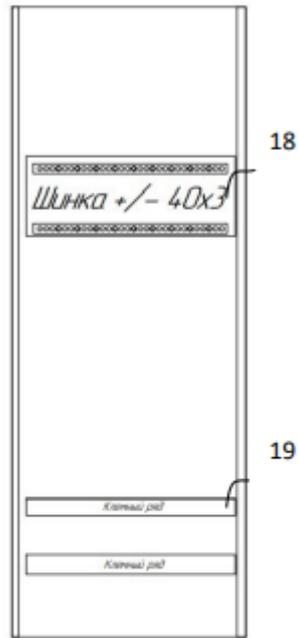
Фиг.4с



Фиг.5а



Фиг.56



Фиг.5д



Фиг.5с