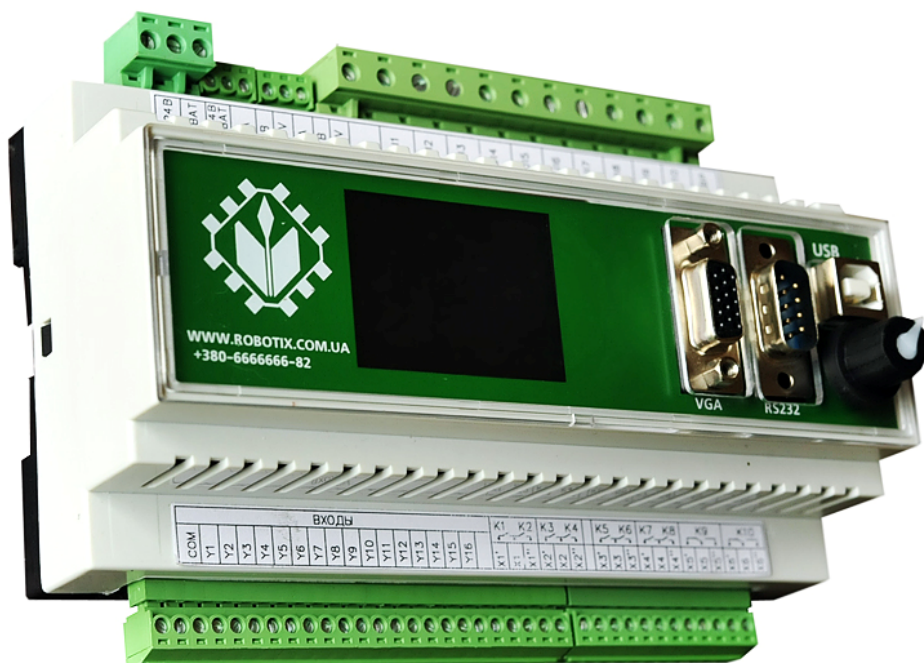




Контроллеры для распределительных устройств

CP1007

Инструкция по эксплуатации

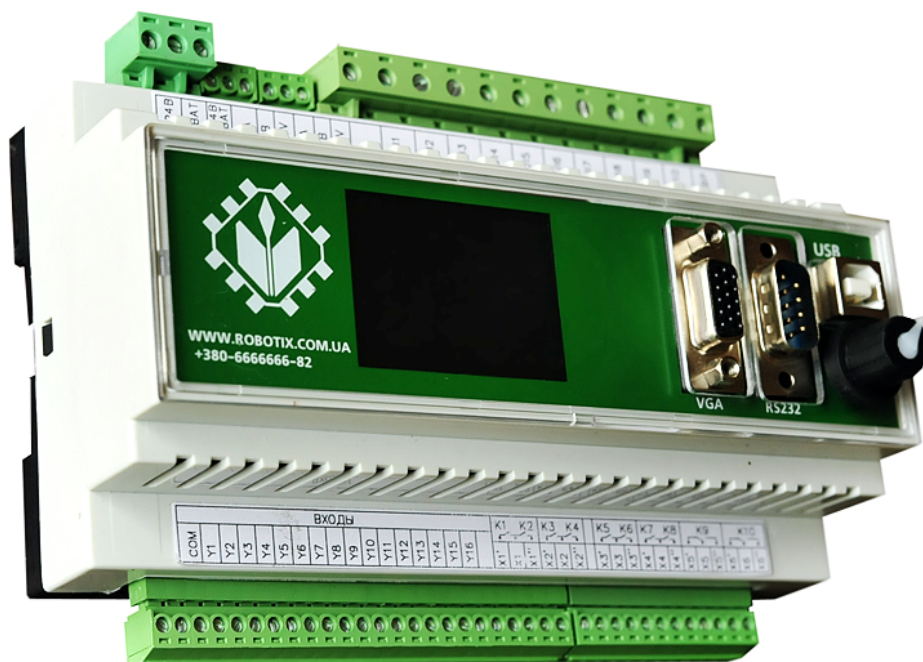




СОДЕРЖАНИЕ

Контроллер СР1007. Конфигурация	3
Параметры контроллера	4
Описание контроллера.	5
Режим «0»	12
Режим «1»	13
Режим «2»	14
Режим «3»	17
Режим «4»	19
Режим «5»	21
Обмен по интерфейсу RS485 (Modbus - RTU).	23
Построение сетей сбора данных и управления на контроллерах PLC-LAB.	28
Обновление программы контроллера.	32
Приложение. Другие схемы	
Контакторы. Схема АВР на два ввода	1
Контакторы. Схема АВР на два ввода с дизель генератором	2
Контакторы. Схема АВР на три ввода с дизель генератором	3
BA88-32, BA88-33. Схема АВР на два ввода, автоматические выключатели	4
BA88-32, BA88-33. Схема АВР на два ввода с дизель генератором, автоматические выключатели	5
BA88-32, BA88-33. Схема АВР на два ввода с секционированием, автоматические выключатели	6
BA88-32, BA88-33. Схема АВР на три ввода с дизель генератором, автоматические выключатели	7
BA88-32, BA88-33. Схема АВР на три ввода с дизель генератором и секционированием, автоматические выключатели	8
BA88-35, BA88-37. Схема АВР на два ввода, автоматические выключатели	9
BA88-35, BA88-37. Схема АВР на два ввода с дизель генератором, автоматические выключатели	10
BA88-35, BA88-37. Схема АВР на два ввода с секционированием, автоматические выключатели	11
BA88-35, BA88-37. Схема АВР на три ввода с дизель генератором, автоматические выключатели	12
BA88-35, BA88-37. Схема АВР на три ввода с дизель генератором и секционированием, автоматические выключатели	13
BA88-40, BA88-43. Схема АВР на два ввода, автоматические выключатели	14
BA88-40, BA88-43. Схема АВР на два ввода с дизель генератором, автоматические выключатели	15
BA88-40, BA88-43. Схема АВР на два ввода с секционированием, автоматические выключатели	16
BA88-40, BA88-43. Схема АВР на три ввода с дизель генератором, автоматические выключатели	17
BA88-40, BA88-43. Схема АВР на три ввода с дизель генератором и секционированием, автоматические выключатели	18
BA53-41, BA55-41, BA53-43, BA55-43, BA56-43, BA51-39, BA52-39. Схема АВР на два ввода, автоматические выключатели	19
BA53-41, BA55-41, BA53-43, BA55-43, BA56-43, BA51-39, BA52-39. Схема АВР на два ввода с дизель генератором, автоматические выключатели	20
BA53-41, BA55-41, BA53-43, BA55-43, BA56-43, BA51-39, BA52-39. Схема АВР на два ввода с секционированием, автоматические выключатели	21
BA53-41, BA55-41, BA53-43, BA55-43, BA56-43, BA51-39, BA52-39. Схема АВР на три ввода с дизель генератором, автоматические выключатели	22
BA53-41, BA55-41, BA53-43, BA55-43, BA56-43, BA51-39, BA52-39. Схема АВР на три ввода с дизель генератором и секционированием, автоматические выключатели	23
BA-50-45. Схема АВР на два ввода, автоматические выключатели	24
BA-50-45. Схема АВР на два ввода с дизель генератором, автоматические выключатели	25
BA-50-45. Схема АВР на два ввода с секционированием, автоматические выключатели	26
BA-50-45. Схема АВР на три ввода с дизель генератором, автоматические выключатели	27
BA-50-45. Схема АВР на три ввода с дизель генератором и секционированием, автоматические выключатели	28
BA57-35, BA57-39. Схема АВР на два ввода, автоматические выключатели	29
BA57-35, BA57-39. Схема АВР на два ввода с дизель генератором, автоматические выключатели	30
BA57-35, BA57-39. Схема АВР на два ввода с секционированием, автоматические выключатели	31
BA57-35, BA57-39. Схема АВР на три ввода с дизель генератором, автоматические выключатели	32
BA57-35, BA57-39. Схема АВР на три ввода с дизель генератором и секционированием, автоматические выключатели	33



**Контроллер CP1007****CP1007****Modbus RTU****Конфигурация**

- Питание 24В постоянного напряжения.
- 10 измерительных входов 0...275В переменного напряжения
- 16 дискретных входов 24В пост напряжения
- 6 нормально разомкнутых реле 0,5А/220В
- 2 переключающих реле 0,5А/220В
- Поддержка внешнего аккумулятора 24В, ток подзарядки до 0,1А
- Графический TFT дисплей для отображения состояния входов, выходов, мнемосхем, таблиц состояния сети подчинённых контроллеров, меню.
- Энкодер для навигации по меню и изменения параметров
- Выход VGA с гальванической развязкой для подключения монитора 800*600, 60Гц
- Вход RS232 с гальванической развязкой для подключения сенсорного экрана VGA монитора
- Функция электронного самописца. Архив событий - 4Гб. Ежеминутное автоматическое сохранение и сохранение «по событию»
- Сторожевой таймер (автоматический сброс при сбоях и зависаниях)
- Быстроразъёмные соединения на всех подключениях
- Конструктив для монтажа на рейку DIN-35
- Два RS485 интерфейса с гальваническими развязками для обмена по Modbus RTU
- 9,6...460,8 кб/с, либо автоматический выбор скорости интерфейсов RS485
- Избыточное кодирование при передаче и хранении
- Соответствие «MODBUS APPLICATION PROTOCOL SPECIFICATION V1.1b»
- USB интерфейс с гальванической развязкой для доступа к архивам и обновления программы контроллера.





Параметры контроллера.

Рисунок 1. Габариты контроллера CP1007

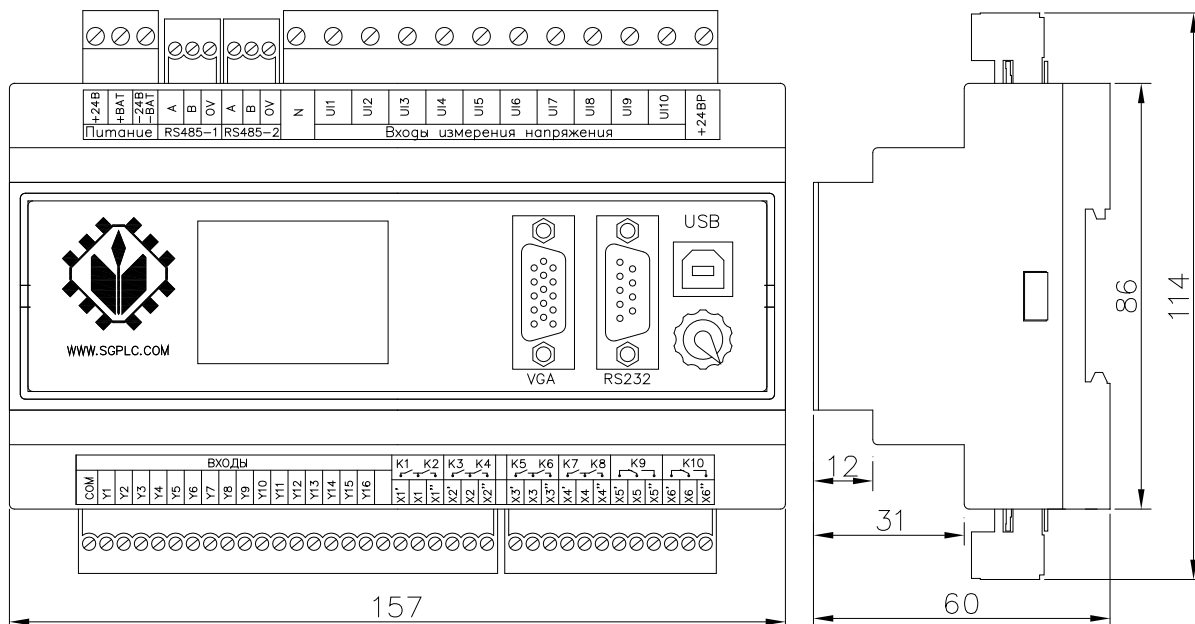


Таблица 1. Назначение входов и выходов контроллера.

Назв.	Тип	Назначение
UI1-UI10	Вход	Вход 0...275В, измерение напряжения
N	Вход	Вход N – объединённая нейтраль вводов
+24V	Вход	Вход питания +24В
-24V/-BAT	Вход	Вход питания -24В/ Подключение аккумулятора 24В
+BAT	Вход/ Вых.	Подключение аккумулятора 24В
+24BP	Вых.	Резервное питание 24В. Выход после переключателя бесперебойного питания от входа/ от аккумулятора, для питания цепей допконтактов, переключателей ручного управления.
RS485 A,B,OV	Вход/Вых.	Интерфейс RS485
COM,Y1-Y16	Вход	Дискретные входы. Напряжение подавать между COM и выбранным входом. Уровень – 0/24В пост напряжения.
K1-K10	Выход	Выходные реле
USB	Вход/Вых.	USB интерфейс для доступа к архивам/замены программы контроллера
VGA	Выход	Выход для подключения VGA монитора 800*600, 60Гц
RS232	Вход	Вход RS232 для подключения сенсорного экрана VGA монитора

Таблица 2. Максимальные параметры

№	Параметр	Значение	Ед. измер.
1	Диапазон питающих напряжений, клеммы +24V,-24V	22...26	В
2	Диапазон измеряемых напряжений, клеммы N,UI1-UI10	0...275	В
3	Потребляемая мощность	4...6	Вт
4	Емкость архива событий	4	Гб
5	Запас хода энергонезависимых часов при отсутствии питания	10	лет
6	Температура хранения	-30...+85	°С
7	Температура эксплуатации	0...+40	°С
8	Напряжение изоляции интерфейсов RS485	400	В





Описание контроллера

Контроллер непрерывно измеряет значения напряжений, частот и правильность чередования фаз на входах UI1-UI9. Если параметры ввода удовлетворяют граничным рабочим параметрам (номера 6,7,8,9, таблица 4), после отсчёта необходимых задержек (номера 10,11, таблица 4), ввод признаётся находящимся в состоянии «норма» и контроллер производит операции с силовыми аппаратами схемы. При этом цвет символа ввода на экране контроллера изменяется на зелёный.

Рисунок 2. Экран контроллера

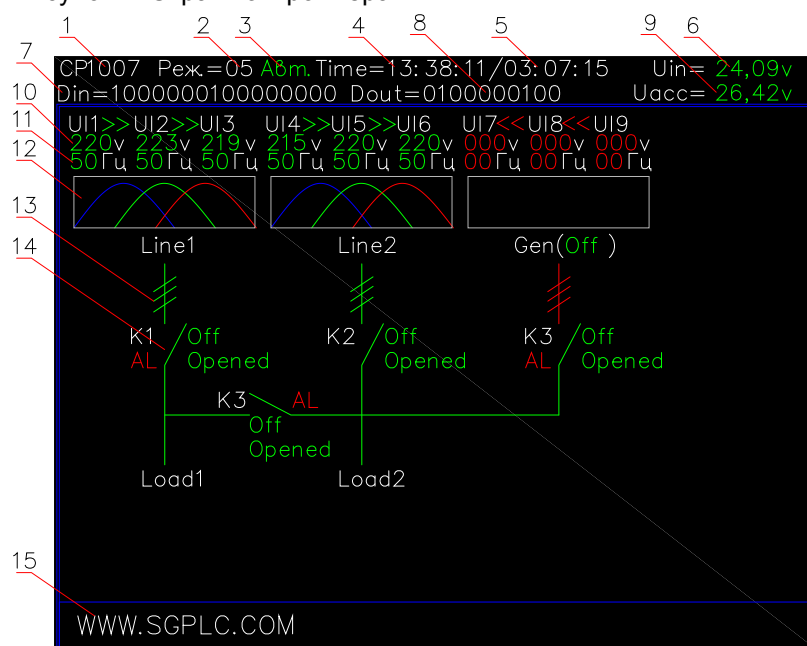


Таблица 3. Символы на экране контроллера

Ном	Описание
1	Тип контроллера (CP1007)
2	Текущий режим силовой схемы (0...5)
3	Текущий режим управления – Ручной/Автоматический
4	Текущее время
5	Текущая дата
6	Текущее значение напряжения на клемме источника питания +24V
7	Текущее состояние дискретных входов Y1-16 (двоичный код, младший вход справа)
8	Текущее состояние выходных реле K1-K10 (двоичный код, младшее реле справа)
9	Текущее значение напряжения на клемме аккумулятора +BAT
10	Текущие значения напряжений на входах UI1-UI9
11	Текущие значения частоты на входах UI1-UI9
12	Осциллограммы напряжений на входах UI1-UI9
13	Состояние каждого из трёх трёхфазных вводов, с учётом задержек. Зеленый – ввод в норме, красный – ввод аварийный.
14	Состояние силового аппарата. Зелёный – аппарат в норме, красный аппарат аварийный. Символ “AL” появляется рядом с изображением аппарата, если приходит сигнал от расцепителя аппарата (входы Y11-Y14).
15	Строка меню изменения параметров. Путём вращения энкодера на передней панели контроллера выбирайте нужный пункт меню, однократное нажатие на него переводит меню в режим редактирования выбранного параметра, повторное нажатие на энкодер – возвращает к перемещению между пунктами меню.





Нагрузка подключается к вводу признанному «качественным». Для этого, контроллер включает либо отключает свои выходные реле К1-К10. Пары реле К1/К2 – К7/К8 контроллера, имеют реверсивную логику. Т.е. если включено реле К1, то реле К2 отключается и наоборот. При этом, контроллер отображает состояние силового аппарата на встроенном графическом дисплее. Учитывается состояние выходных реле (К1-К8) и сигналы о фактическом состоянии силовых аппаратов, подключаемые к входам Y7-Y10. Каждый силовой аппарат может находиться в четырёх возможных состояниях. В соответствии с ними, символ каждого аппарата имеет четыре варианта отображения:

- «Off/Open» - Отключен/разомкнут - норма,
- «On/Closed» - Включен/замкнут - норма,
- «Off/Closed» - Отключен/Замкнут – авария («Залип»),
- «On/Open» - Включен/Разомкнут – авария («Отсутствует реакция»)

Два из этих вариантов являются нормальными, два - аварийными. Аварийное состояние аппарата, когда питание с него снято, а основные контакты остаются замкнутыми будем называть «Залип», когда питание подано, но аппарат остаётся разомкнутым – «Отсутствие реакции».

Если рядом с символом аппарата появляется символ «AL» - значит пришел сигнал о срабатывании расцепителя аппарата на входы Y11-Y14. При этом, есть возможность инвертировать логику работы допконтактов расцепителя. Это бывает нужно иногда, если допконтакты расцепителя автоматического выключателя имеют обратную логику работы, т.е. являются нормально замкнутыми, и размыкаются при срабатывании расцепителя.

Символы «>>» зеленого цвета, означают правильную последовательность чередования фаз, символы «<<» красного цвета, означают нарушение чередования фаз по соответствующему вводу.

При подаче на вход Y1 сигнала включения ручного режима, от переключателя SB1 «Ручн./Авт.», происходит блокирование встроенных алгоритмов управления силовыми аппаратами, за исключением перекрёстных блокировок, и управление силовыми аппаратами осуществляется переключателями, подключенными к входам Y2-Y6. При этом зелёная надпись в верхней строке экрана «Авт.», заменяется красной надписью «Ручн.».

Вход Y16, задействован для контроля наличия напряжения +24В, в цепях допконтактов и переключателей ручного управления. Если это напряжение по какой-то причине не поступает на вход Y16, контроллер делает вывод о том, что сигналы от допконтактов и переключателей ручного управления недостоверны и прекращает все операции с силовыми аппаратами, подавая на них сигналы отключения.

Для режимов «1», «4», есть возможность задать приоритет какого-либо из вводов, либо отключить приоритет (в меню номер 21, таблица 4).

Предусмотрена возможность передачи данных и измеренных значений по сетям RS485 посредством стандартных Modbus запросов. Расстояние по кабелю – до 1200м. Контроллер имеет два программных независимых друг от друга RS485 Modbus RTU интерфейсы с независимыми гальваническими изоляциями. Приём команд и управление выходными реле К1-К10 в зависимости от полученных данных (режим 0), либо под управлением соответствующего схеме алгоритма (режимы 1...5). Алгоритм работы контроллера зависит от загруженной в контроллер программы.

Параметры протокола : скорость от 9,6 до 460,8 кб/с, 8бит, 1 стоп бит, без проверки четности. Контрольная сумма вычисляется в 16тиричном формате на основе полинома 0xA001. Подробное описание стандартного протокола Modbus RTU можно найти на официальном сайте. Встроен алгоритм автоматической подстройки скорости в зависимости от качества линии. Если условия передачи ухудшаются – управляющий контроллер сети может снизить скорость обмена до значения, на котором восстановится устойчивая передача данных.

Те модели, которые имеют встроенный источник подзарядки аккумулятора, осуществляют также автономный двухступенчатый заряд внешнего аккумулятора 24В. Максимальный ток зарядки – 100мА. После полной зарядки аккумулятора, контроллер производит постоянную тренировку аккумулятора асимметричным током для поддержания полного уровня заряда аккумулятора. В случае исчезновения питания 24В, контроллер переходит на питание от аккумулятора. По достижении аварийно низкого уровня напряжения на аккумуляторе в процессе разрядки, контроллер автоматически отключается во избежание выхода аккумулятора из строя. Повторное включение контроллера возможно только после восстановления основного питания.

Контроллер имеет встроенные энергонезависимые часы с календарём.





Стандартную программу контроллера можно обновить бесплатно, скачав её с нашего сайта.

Также возможна загрузка нестандартных прошивок, специализированных под конкретную задачу, посредством интерфейса USB. При необходимости, производитель может модифицировать программу по техническому заданию пользователя, и предоставлять её для самостоятельной загрузки пользователем.

При подключении к компьютеру по интерфейсу USB, контроллер определяется как дополнительный диск с данными, с которыми можно работать средствами Windows.

Контроллер ведёт архив событий в энергонезависимой памяти, занося в него данные, при изменении состояния какого-либо входа, выхода, смене основной схемы работы АВР, а также каждую новую минуту сохраняет текущие состояния. Записи архива сохраняются в формате *.scv. Имя файла архива соответствует дате записи. Файлы сохраняются в подпапку месяца, расположенную в свою очередь в папке соответствующей году. Данный формат файлов можно открывать программой Excel, входящей в комплект программ Microsoft Office.

Рисунок 3. Структура папок архива

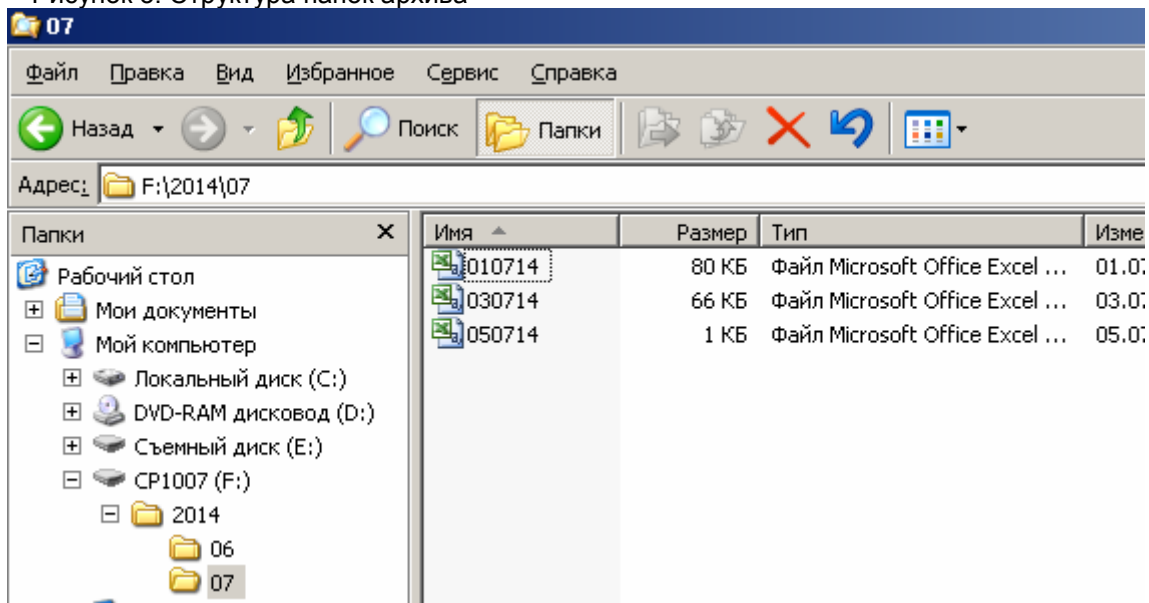




Рисунок 4. Файл архива

Microsoft Excel - 050714															
Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка															
S14 fx Arial Cyr 10 Ж К Ч															
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	O	
1	Time	U1/F	U2/F	U3/F	U4/F	U5/F	U6/F	U7/F	U8/F	U9/F	DIN	DOUT	Ulin	Uacc	
2	10:58:38	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,07	30,55	
3	10:58:38	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,09	0,77	
4	10:58:47	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,1	0,22	
5	10:58:52	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,07	0,17	
6	10:59:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,12	0,15	
7	11:00:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,12	0,16	
8	11:01:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,08	0,17	
9	11:02:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,09	0,16	
10	11:03:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,09	0,2	
11	11:04:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,1	0,19	
12	11:05:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,1	0,19	
13	11:06:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,1	0,19	
14	11:07:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,1	0,2	
15	11:08:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,09	0,19	
16	11:09:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,1	0,18	
17	11:10:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,08	0,23	
18	11:11:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,08	0,22	
19	11:12:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,08	0,21	
20	11:13:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,1	0,21	
21	11:14:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,09	0,2	
22	11:15:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,08	0,23	
23	11:16:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,08	0,22	
24	11:17:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,1	0,25	
25	11:18:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,1	0,23	
26	11:19:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,1	0,24	
27	11:20:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,11	0,23	
28	11:21:00	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	220V/50Hz	24,07	0,24	





Таблица 4. Список параметров, изменяемых в меню

№	Параметр	Значение	Ед. измер.
1	Время, минут (часы реального времени)	0...59	минут
2	Время, часов (То - же)	0...23	часов
3	Время, число месяца (То - же)	1...31	
4	Время, месяц (То - же)	1...12	
5	Время, год (То - же)	0...99	
6	Режим RS485-1 Master/Slave (1/0) (Выбор режима работы приёмопередатчика RS485. При выборе "Slave", приёмопередатчик будет ожидать запросов от ведущего контроллера ("Master") и отвечать на них. При выборе "Master", этот приёмопередатчик будет вести поиск и опрос сети подчинённых контроллеров. Если выбрано «перем.» (п 8,9), также будет производиться автоматическая подстройка скорости обмена. Данные полученные из сети подчинённых контроллеров, сохраняются в памяти. Данные предназначенные для отправки – отправляются подчинённым контроллерам сети.)	0/1	
7	Режим RS485-2 Master/Slave (1/0) (То - же для приёмопередатчика с номером 2)	0/1	
8	Битрейт RS485-1 (Здесь выбирается скорость обмена из ряда фиксированных скоростей, или выбирается автоматическая подстройка скорости обмена. Для выбора автоматической подстройки скорости, все контроллеры сети, и "Master" и "Slave" должны быть в режиме «перем.»)	9,6к...2,0М или переменный	кб/сек
9	Битрейт RS485-2 (То - же для приёмопередатчика с номером 2)	9,6к...2,0М или переменный	кб/сек
10	Таймаут RS485, сек (При выбранном режиме "Slave" (п6,7) и выбранном режиме автоматической подстройки скорости (п8,9), этот параметр означает, через какое время в секундах, "Slave" контроллер возвращается на минимальную скорость обмена - 9,6 кб/с, если не было обмена с "Master")	0...255	сек
11	Адр.в сети RS485 в режиме Slave (При выбранном режиме "Slave" (п 6, 7), этот подчинённый контроллер ("Slave"), будет отвечать ведущему ("Master"), при получении посылки, с этим адресом)	1...254	
12	Калибровка АЦП (50...150) (Позволяет подстроить измерительные каналы контроллера для входов UI1...UI10 и входов измерения напряжения на аккумуляторе, по внешнему эталонному вольтметру)	50...150	
13	Состояние подчинённых контроллеров Выбор значения «0» - приводит к отображению на экране мнемосхемы в зависимости от выбранной в п 28 схемы АВР, значения от 1 до 15 – отображение экранов состояния сети подчинённых контроллеров	0...255	
14	Напряжение Min,B (Здесь задаётся значение напряжения на входах UI1...UI10, ниже которого, ввод считается не качественным)	1...255	Вольт





15	Напряжение Max, В (Здесь задаётся значение напряжения на входах U1...U10, выше которого, ввод считается не качественным)	1...255	Вольт
16	Частота Min, Гц (Здесь задаётся значение частоты на входах U1...U10, ниже которого, ввод считается не качественным)	30...60	Герц
17	Частота Max, Гц (Здесь задаётся значение частоты на входах U1...U10, выше которого, ввод считается не качественным)	30...60	Герц
18	Задержка переключения, сек (Здесь задаётся значение времени в секундах, между выходом параметров ввода за пределы нормы, и признанием этого ввода не качественным)	1...60	секунд
19	Задержка возврата, сек (Здесь задаётся значение времени в секундах, между возвращением параметров ввода в пределы нормы, и признанием этого ввода качественным)	1...60	секунд
20	Задержка запуска ДГ, сек (Здесь задаётся значение времени в секундах, между признанием всех основных вводов некачественными, и запуском автономного генератора. Эта задержка нужна для исключения запусков генератора, при кратковременных пропадающих напряжения на обоих основных вводах)	1...300	секунд
21	Задержка выхода на режим ДГ, сек (Здесь задаётся значение времени в секундах, между появлением качественного ввода от генератора и подключением к нему нагрузки. Эта задержка нужна для выхода генератора на рабочий режим, минимального его прогрева, перед подключением к нему нагрузки)	1...300	секунд
22	Задержка останова ДГ, сек (Здесь задаётся значение времени в секундах, между появлением одного или нескольких качественных основных вводов, и остановкой генератора. Эта задержка нужна для охлаждения генератора на холостом ходу, после перевода нагрузки на основные вводы, и для исключения преждевременных остановок генератора, при кратковременных восстановлении напряжения на основных вводах)	1...300	секунд
23	Тревога если U/F/чередование неправильно (Если установлено значение «1» - сигнал аварии будет подаваться, если значение напряжения, частоты или чередования фаз на любом из вводов выходит за пределы нормы)	0/1	Нет/Да
24	Тревога при отсутствии реакции аппарата (Если установлено значение «1» - сигнал аварии будет подаваться, если обнаружена аварийная комбинация состояния привода и аппарата. А именно, если на привод подана команда включения, а аппарат остаётся разомкнутым)	0/1	Нет/Да





25	Тревога при залипании (Если установлено значение «1» - сигнал аварии будет подаваться, если обнаружена аварийная комбинация состояния привода и аппарата. А именно, если на привод подана команда отключения, а аппарат остаётся замкнутым)	0/1	Нет/Да
26	Тревога при срабатывании расцепителя (Если установлено значение «1» - сигнал аварии будет подаваться, если обнаружена аварийная комбинация состояния привода и аппарата. А именно, если приходит сигнал от контактов аварии аппарата или срабатывания расцепителя)	0/1	Нет/Да
27	Логика контактов аварии (0/1) (Если установлено значение «1» - контакты аварии аппарата нормально замкнутые, если «0» - нормально разомкнутые)	0/1	Нет/Да
28	СХЕМА АВР (Выбор основной схемы блока АВР. Если выбрано значение «0» - схема АВР не выбрана, контроллер работает в режиме самописца, выходные реле контроллера управляются по сетям RS485. Значения от «1» до «5» - выбор одной из пяти возможных схем работы блока АВР. Во избежание возникновения аварийной ситуации, изменение этого параметра блокируется, если хотя бы на одном из входов UI1-UI10 есть напряжение, отличное от ноль вольт. Входы UI1...UI10 имеют высокую чувствительность, и за счет электромагнитных наводок, на этих входах может обнаруживаться наведенная ЭДС, даже если коммутационные аппараты разомкнуты. Чтобы добиться на всех входах уровня напряжения в ноль вольт, в условиях высоких электромагнитных наводок, просто соедините входы UI1...UI10 со входом N. После этого появится возможность изменить этот параметр.)	0...5	
29	Приоритет ввода (0-нет/1/2) (В схемах с одной нагрузкой и двумя равноценными вводами, этот параметр задаёт приоритет одного из вводов. Если установлено значение «0» - приоритета нет. Если 1 или 2, то контроллер, при наличии двух качественных вводов, будет всегда подключать нагрузку к соответствующему вводу.)	0/1/2	Нет/Первый/Второй
30	Блокировка контроля чередования фаз (Этот параметр позволяет заблокировать контроль чередования фаз на всех вводах. Иногда это бывает необходимо. Если параметр установлен в «0» - блокировки нет, контроль чередования производится. Если параметр установлен в «1» - контроль чередования заблокирован. Чередование всегда считается правильным.)	0/1	Нет/Да





Режим «0».

Этот режим подходит для использования контроллера в качестве электронного самописца.

В данном режиме не выбрана ни одна из схем работы блока АВР. Контроллер измеряет и отображает параметры входов U11-U110 и позволяет обмениваться этими данными по сети RS485, посредством команд Modbus RTU. Пользователь имеет возможность получать данные о состоянии дискретных входов Y1-Y16 и управлять выходными реле контроллера K1-K10. При этом идёт ежеминутное архивирование состояния всех входов и выходов.

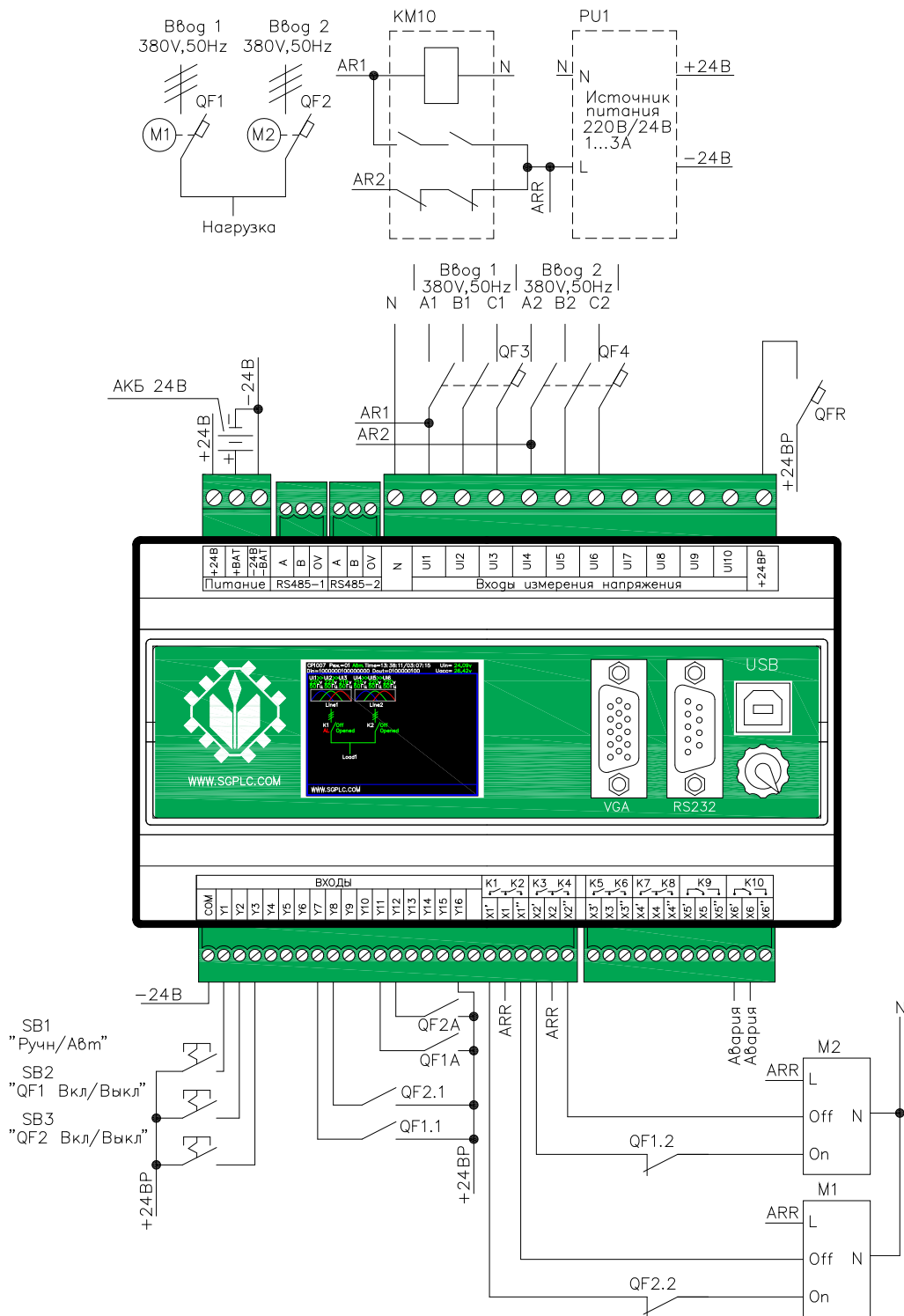




Режим «1».

Этот режим предназначен для управления схемами АВР на два ввода без секционирования.

Рисунок 5. Пример схемы АВР для режима «1» на моторизированных автоматических выключателях Moeller:

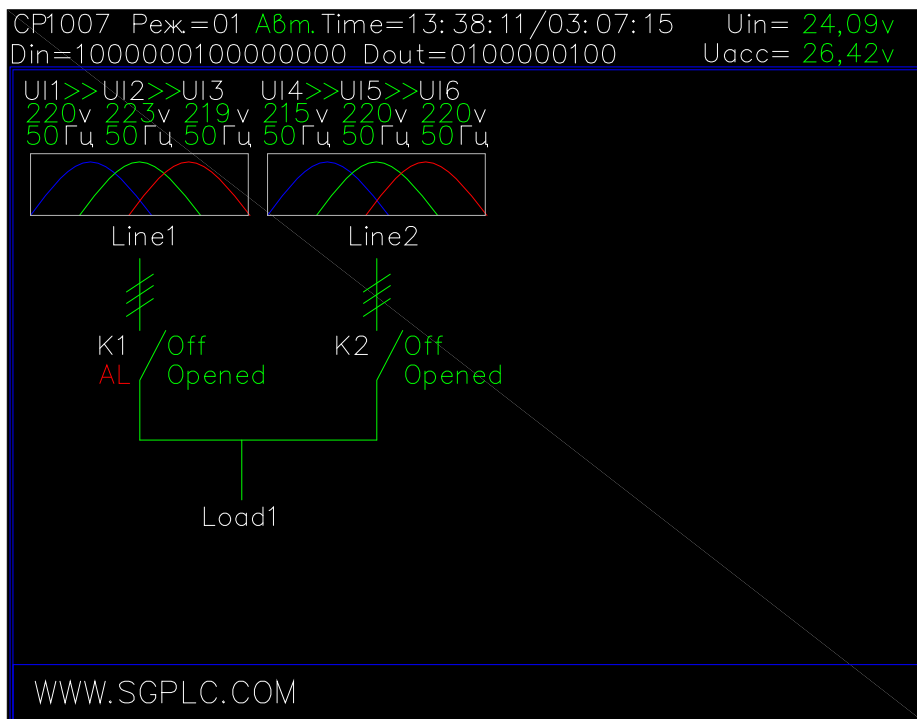




Управление силовыми аппаратами осуществляется посредством выходных реле K1/K2 и K3/K4 контроллера. Информацию о состоянии основных контактов силового аппарата контроллер получает через допконтакты QF1.1, QF2.1. Нормально замкнутые допконтакты QF1.2, QF2.2, осуществляют перекрёстную электрическую блокировку возможности включения силовых аппаратов. Кроме этой, предусмотрена и программная перекрёстная блокировка.

Если рядом с символом аппарата появляется символ «AL» - значит пришел сигнал от расцепителя аппарата (контакты QF1A, QF2A). В этом случае, оба аппарата отключаются и схема ожидает прихода персонала для устранения неисправности, снятия сигнала срабатывания расцепителя.

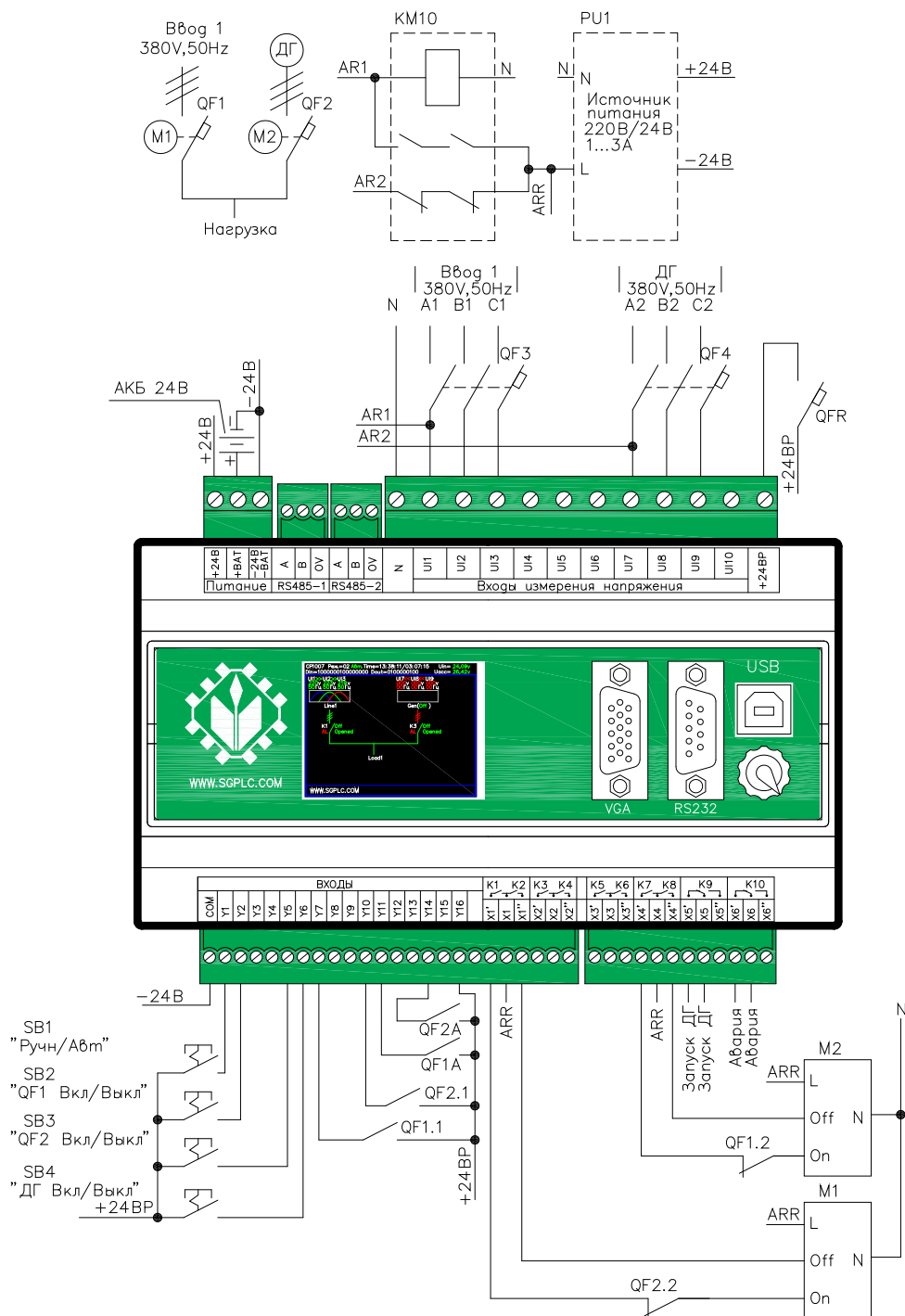
Рисунок 6. Пример отображения на экране контроллера для режима «1»:



**Режим «2».**

Этот режим предназначен для управления схемами АВР на два ввода, к одному из которых подключен генератор. Схема без секционирования.

Рисунок 7. Пример схемы АВР для режима «2» на моторизированных автоматических выключателях Moeller:



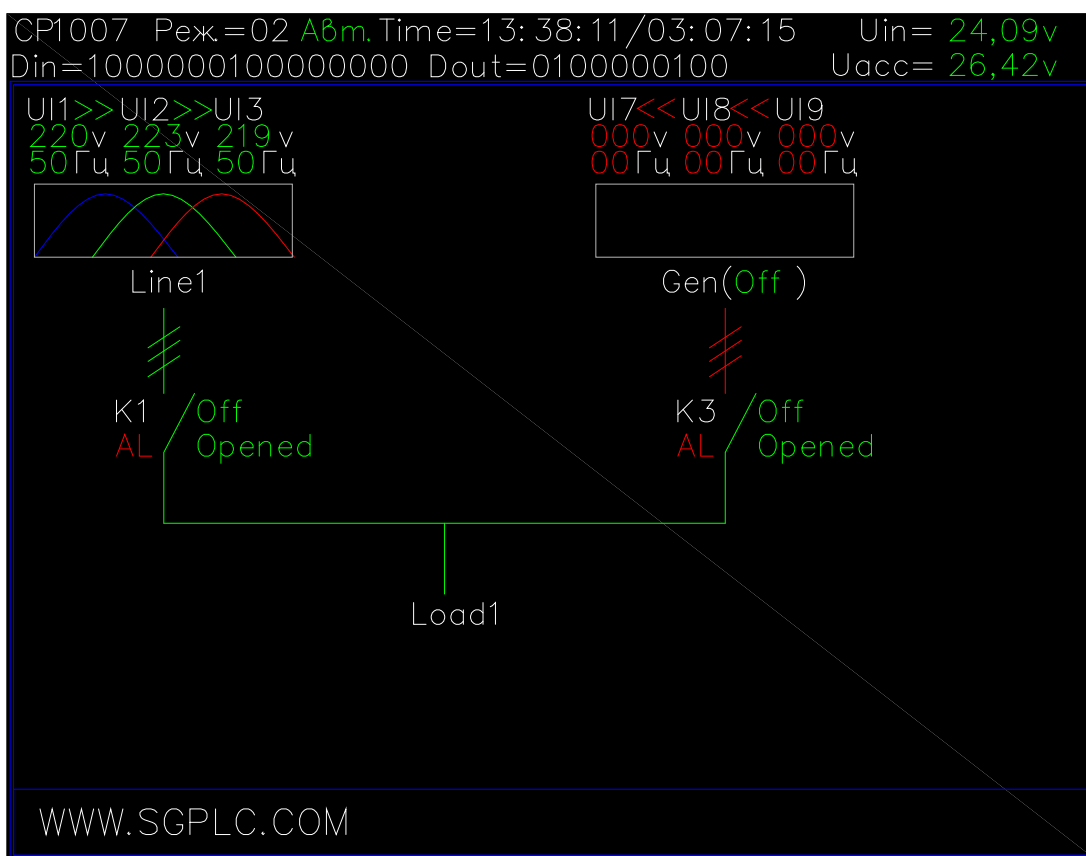


Управление силовыми аппаратами осуществляется посредством выходных реле K1/K2 и K7/K8 контроллера. Информацию о состоянии основных контактов силового аппарата контроллер получает через допконтакты QF1.1, QF2.1. Нормально замкнутые допконтакты QF1.2, QF2.2, осуществляют перекрёстную электрическую блокировку возможности включения силовых аппаратов. Кроме этой, предусмотрена и программная перекрёстная блокировка. Кроме того, задействовано выходное реле K9 контроллера, подающее сигнал для включения генератора. У реле задействован нормально замкнутый контакт, что позволяет производить запуск генератора в случае, если контроллер обесточен. В нормальном режиме, когда есть основной ввод, реле находится под питанием, и цепь включения генератора разомкнута. Когда необходима работа генератора – реле отпускается, контакты замыкаются.

Если основной ввод признан аварийным, начинается отсчёт задержки запуска генератора (параметр номер 12, таблица 4), после этого отпускается реле K9 контроллера, и его нормально замкнутые контакты запуска генератора замыкаются. После запуска генератора и появления на входах контроллера U17-U19 трёхфазного напряжения с параметрами уровня, частоты и правильности чередования фаз, удовлетворяющими норме, запускается отсчет задержки выхода генератора на режим (параметр номер 13, таблица 4). По окончании отсчёта задержки, включается реле K7 контроллера, для включения силового аппарата K3. При восстановлении основного ввода, нагрузка подключается к нему. После отсчёта задержки останова генератора (параметр 14, таблица 4), реле K9 размыкается, генератор останавливается.

Если рядом с символом аппарата появляется символ «AL» - значит пришел сигнал от расцепителя аппарата (контакты QF1A, QF2A). В этом случае, оба аппарата отключаются генератор останавливается и схема ожидает прихода персонала для устранения неисправности силовой части, снятия сигнала срабатывания расцепителя.

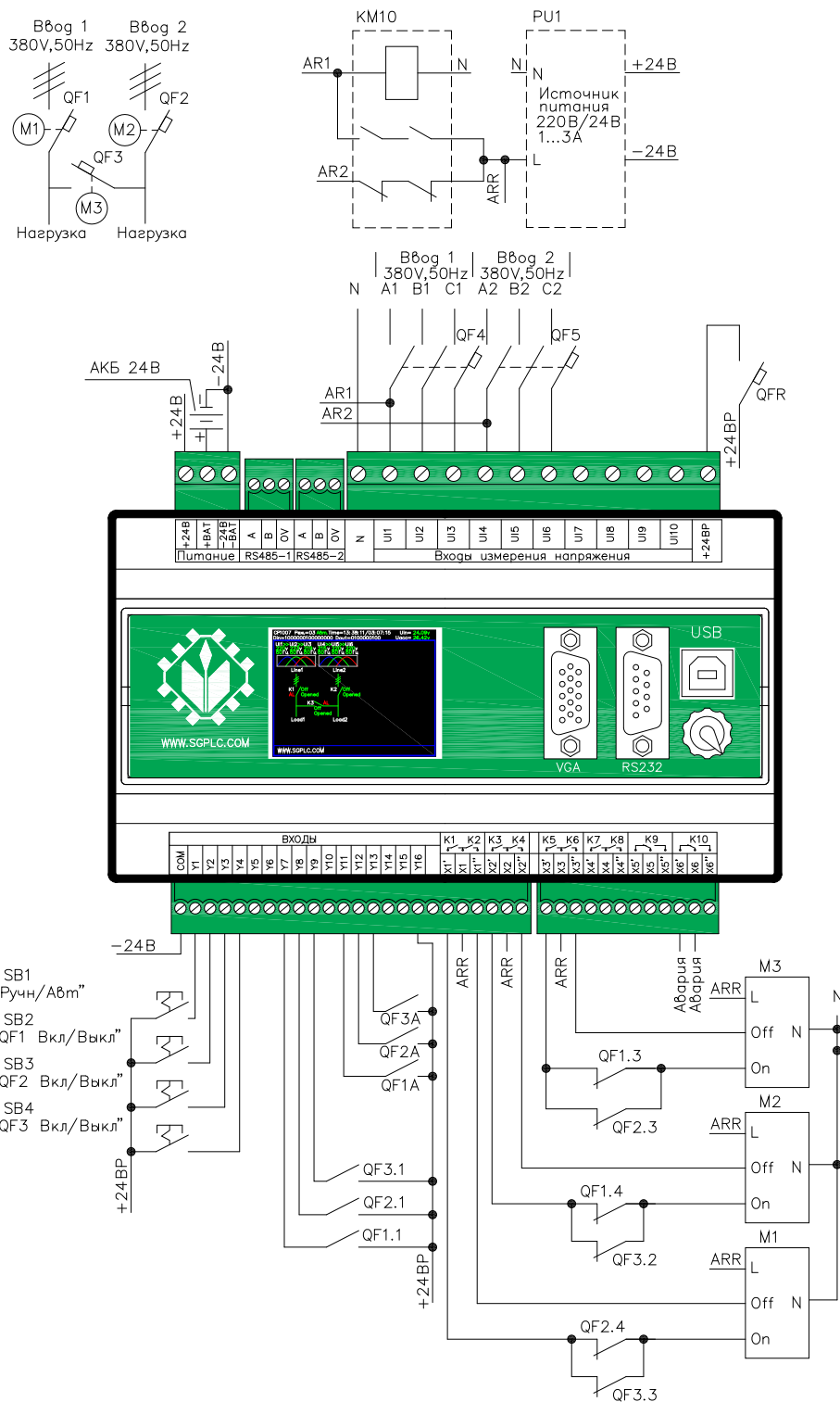
Рисунок 8. Пример отображения на экране контроллера для режима «2»:



**Режим «3».**

Этот режим предназначен для управления схемами АВР на два ввода, с секционированием.

Рисунок 9. Пример схемы АВР для режима «3» на моторизированных автоматических выключателях Moeller:



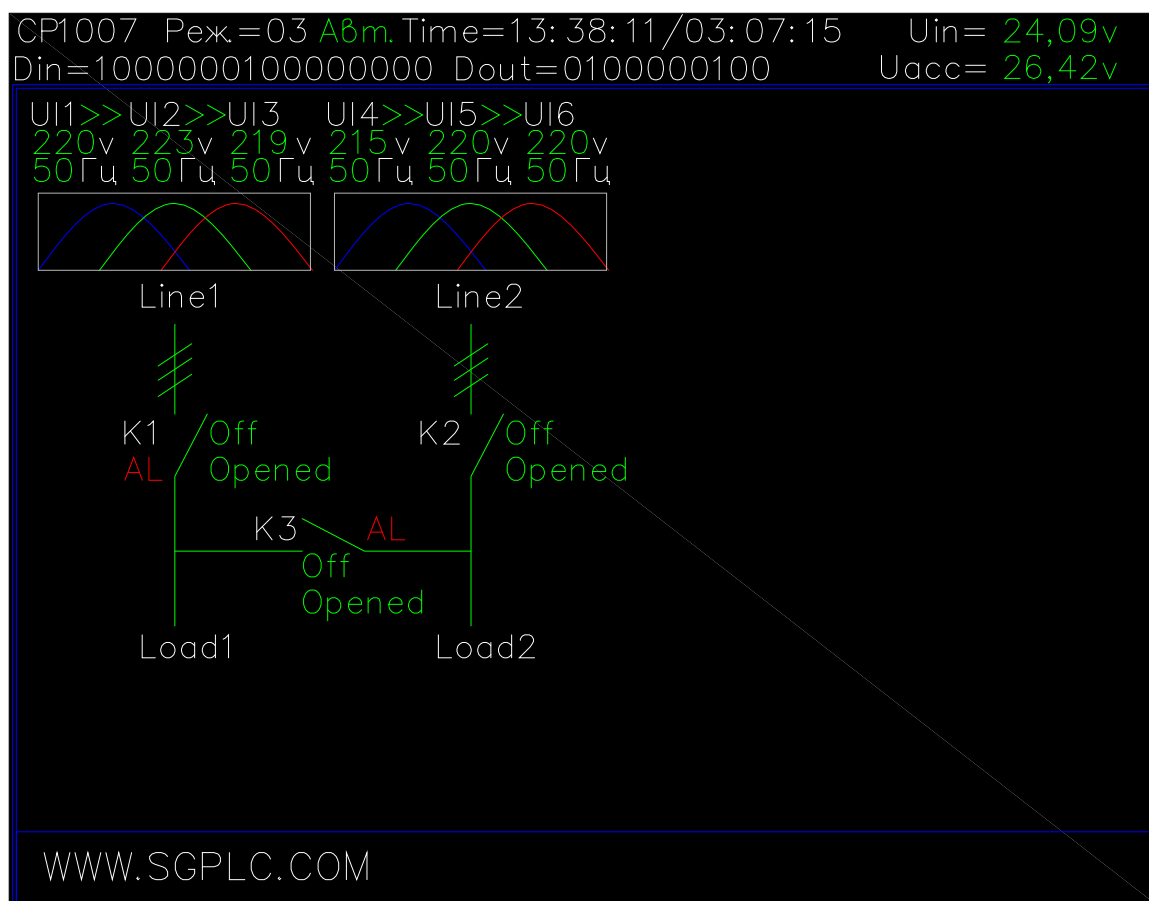


Управление силовыми аппаратами осуществляется посредством выходных реле K1/K2, K3/K4, K5/K6 контроллера. Информацию о состоянии основных контактов силовых аппаратов контроллер получает через допконтакты QF1.1, QF2.1, QF3.1. Нормально замкнутые допконтакты включенные в цепи включения силовых аппаратов, осуществляют перекрёстную электрическую блокировку возможности включения силовых аппаратов. Кроме этой, предусмотрена и программная перекрёстная блокировка.

В нормальном режиме, контроллер подключает каждую из силовых нагрузок схемы к соответствующему ей вводу. Если один из вводов признан аварийным, соответствующий ему силовой аппарат (QF1 либо QF2) отключается, и подключается секционный аппарат (QF3). При восстановлении в норму обоих вводов, секционный аппарат отключается а отключенный до этого аппарат восстановившегося ввода вновь включается.

Если рядом с символом аппарата появляется символ «AL» - значит пришел сигнал от расцепителя аппарата (контакты QF1A, QF2A, QF3A). В этом случае, все аппараты отключаются и схема ожидает прихода персонала для устранения неисправности силовой части, снятия сигнала срабатывания расцепителя.

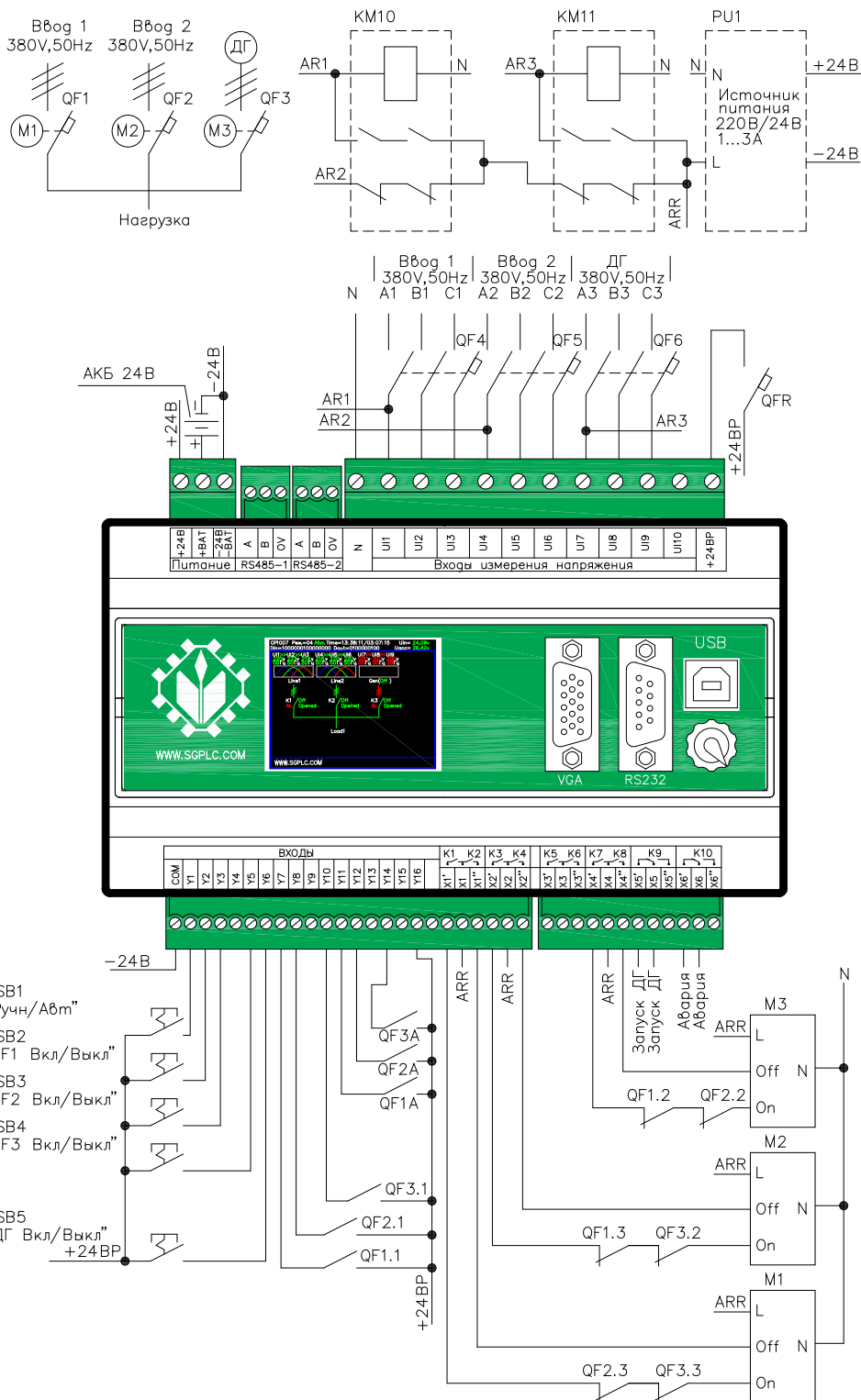
Рисунок 10. Пример отображения на экране контроллера для режима «3»:



**Режим «4».**

Этот режим предназначен для управления схемами АВР на три ввода, к одному из которых подключен генератор. Схема без секционирования.

Рисунок 11. Пример схемы АВР для режима «4» на моторизированных автоматических выключателях Moeller:



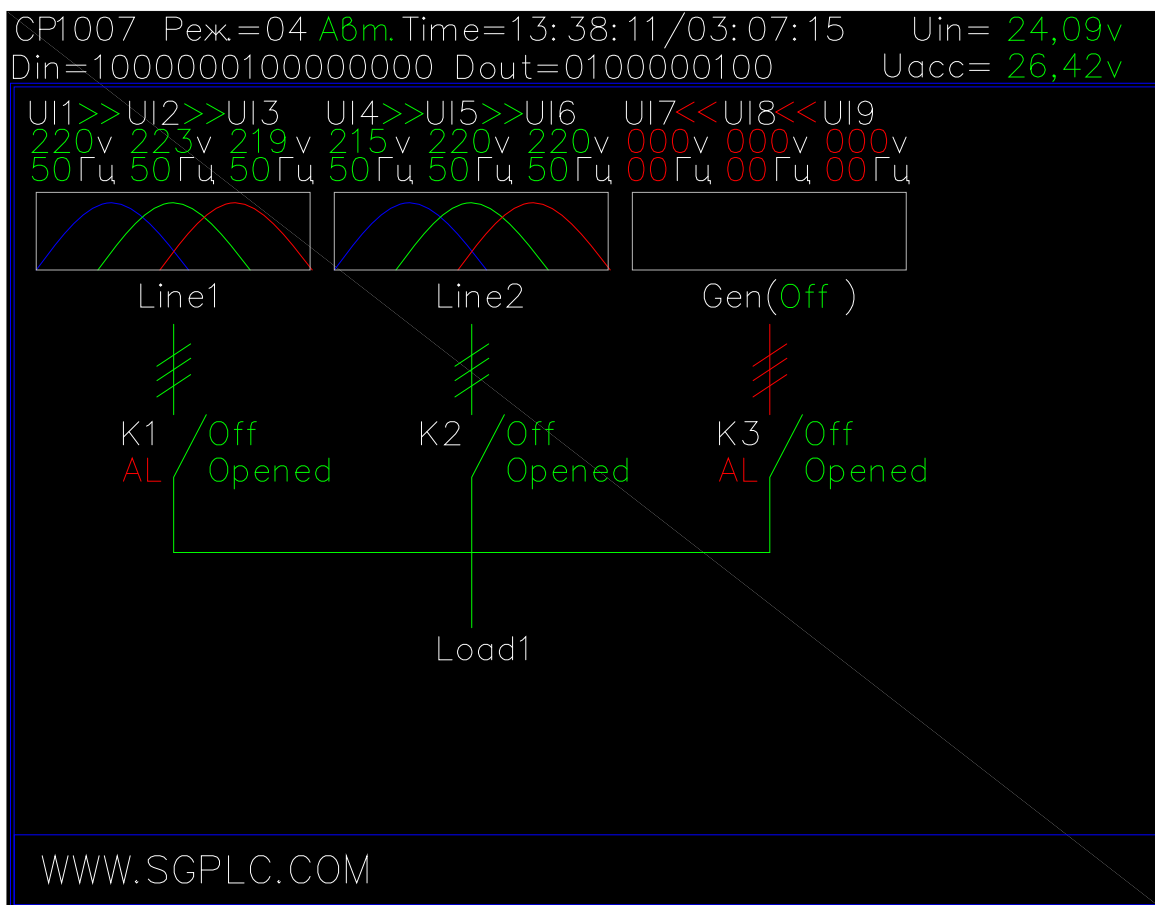


Управление силовыми аппаратами осуществляется посредством выходных реле K1/K2, K3/K4 и K7/K8 контроллера. Информацию о состоянии основных контактов силового аппарата контроллер получает через допконтакты QF1.1, QF2.1, QF3.1. Нормально замкнутые допконтакты QF1.2 – QF3.3, осуществляют перекрёстную электрическую блокировку возможности включения силовых аппаратов. Кроме этой, предусмотрена и программная перекрёстная блокировка. Кроме того, задействовано выходное реле K9 контроллера, подающее сигнал для включения генератора. У реле задействован нормально замкнутый контакт, что позволяет производить запуск генератора в случае, если контроллер обесточен. В нормальном режиме, когда есть основной ввод, реле находится под питанием, и цепь включения генератора разомкнута. Когда необходима работа генератора – реле отпускается, контакты замыкаются.

Если основной ввод признан аварийным, нагрузка подключается ко второму вводу. Если и он признан аварийным - начинается отсчёт задержки запуска генератора (параметр 12, таблица 4), после этого отпускается реле K9 контроллера, и его нормально замкнутые контакты запуска генератора замыкаются. После запуска генератора и появления на входах контроллера UI7-UI9 трёхфазного напряжения, с параметрами уровня, частоты и правильности чередования фаз, удовлетворяющими норме, запускается отсчёт задержки выхода генератора на режим (параметр 13, таблица 4). По окончании отсчёта задержки, включается реле K7 контроллера, для включения силового аппарата QF3. При восстановлении какого либо из вводов, нагрузка подключается к нему. После отсчёта задержки остановка генератора (параметр 14, таблица 4), реле K9 размыкается, генератор останавливается.

Если рядом с символом аппарата появляется символ «AL» - значит пришел сигнал от расцепителя аппарата (контакты QF1A, QF2A, QF3A). В этом случае, все три силовых аппарата отключаются генератор останавливается и схема ожидает прихода персонала для устранения неисправности силовой части, снятия сигнала срабатывания расцепителя.

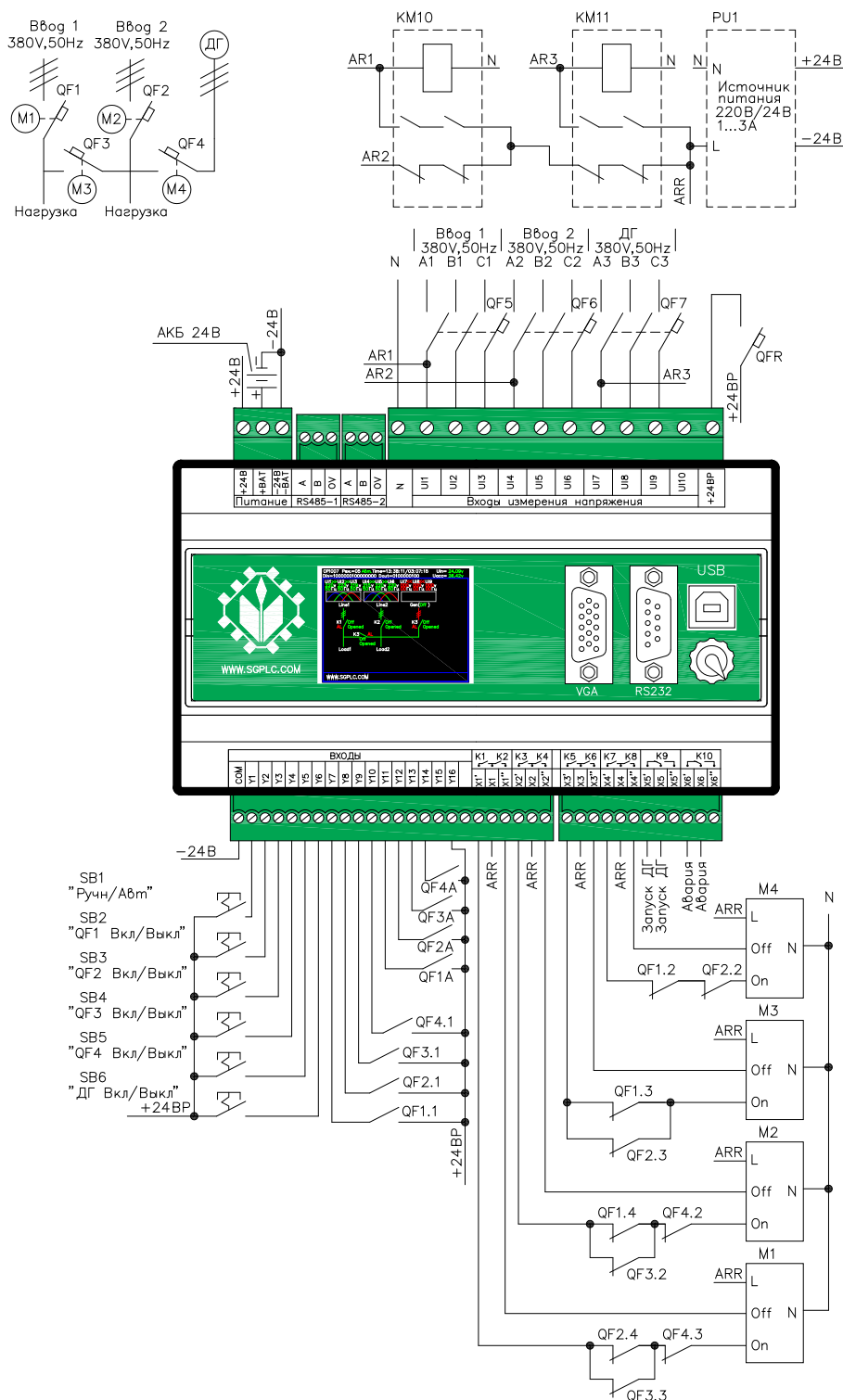
Рисунок 12. Пример отображения на экране контроллера для режима «4»:



**Режим «5».**

Этот режим предназначен для управления схемами АВР на три ввода, к одному из которых подключен генератор. Схема с секционированием.

Рисунок 13. Пример схемы АВР для режима «5» на моторизированных автоматических выключателях Moeller:





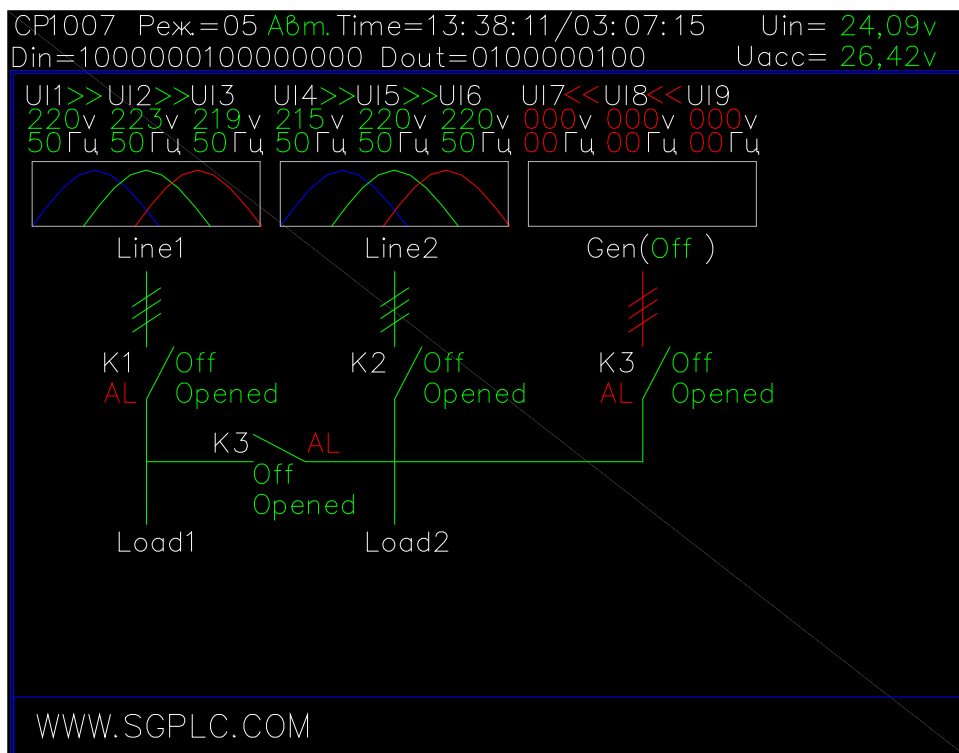
Управление силовыми аппаратами осуществляется посредством выходных реле K1/K2, K3/K4, K5/K6 и K7/K8 контроллера. Информацию о состоянии основных контактов силового аппарата контроллер получает через допконтакты QF1.1, QF2.1, QF3.1, QF4.1. Нормально замкнутые допконтакты QF1.2 – QF4.3, осуществляют перекрёстную электрическую блокировку возможности включения силовых аппаратов. Кроме этой, предусмотрена и программная перекрёстная блокировка. Кроме того, задействовано выходное реле K9 контроллера, подающее сигнал для включения генератора. У реле задействован нормально замкнутый контакт, что позволяет производить запуск генератора в случае, если контроллер обесточен. В нормальном режиме, когда есть основной ввод, реле находится под питанием, и цепь включения генератора разомкнута. Когда необходима работа генератора – реле отпускается, контакты замыкаются.

В нормальном режиме, контроллер подключает каждую из силовых нагрузок схемы к соответствующему ей вводу. Если один из вводов признан аварийным, соответствующий ему силовой аппарат (QF1 либо QF2) отключается, и подключается секционный аппарат (QF3). При восстановлении в норму обоих вводов, секционный аппарат отключается а отключенный до этого аппарат восстановившегося ввода вновь включается.

Если оба ввода признаны аварийными - начинается отсчёт задержки запуска генератора (параметр 12, таблица 4), после этого отпускается реле K9 контроллера, и его нормально замкнутые контакты запуска генератора замыкаются. После запуска генератора и появления на входах контроллера U17-U19 трёхфазного напряжения, с параметрами уровня, частоты и правильности чередования фаз, удовлетворяющими норме, запускается отсчет задержки выхода генератора на режим (параметр 13, таблица 4). По окончании отсчёта задержки, включается реле K7 контроллера, для включения силового аппарата QF4. При восстановлении какого либо из вводов, обе нагрузки подключаются к нему. При восстановлении обоих вводов, нагрузки подключаются каждая к своему. После отсчёта задержки останова генератора (параметр 14, таблица 4), реле K9 размыкается, генератор останавливается.

Если рядом с символом аппарата появляется символ «AL» - значит пришел сигнал от расцепителя аппарата (контакты QF1A, QF2A, QF3A, QF4A). В этом случае, все четыре силовых аппарата отключаются, генератор останавливается и схема ожидает прихода персонала для устранения неисправности силовой части, снятия сигнала срабатывания расцепителя.

Рисунок 14. Пример отображения на экране контроллера для режима «5»:



**Обмен по интерфейсу RS485 (Modbus - RTU).**

Для получения данных и управления параметрами контроллера по RS485, используются Modbus RTU команды.

Таблица 5. Перечень доступных команд

Наименование	Код	Разрядн. данных	Примечание
Чтение состояний дискретных выходов (Read Coils)	0x01	1 бит	Возвращает состояние дискретных выходов
Чтение дискретных входов (Read Discrete Inputs)	0x02	1 бит	Возвращает состояние дискретных входов
Чтение регистров хранения (Read Holding Registers)	0x03	16 бит	Возвращает содержимое регистров хранения
Чтение входных регистров (Read Input Registers)	0x04	16 бит	Возвращает содержимое входных регистров
Изменение состояния единичного дискретного выхода (Write Single Coil)	0x05	1 бит	Включает или отключает один физический выход
Запись одного 16ти битного регистра хранения (Write Single Register)	0x06	16 бит	Производит запись в один регистр хранения
Изменение состояния дискретных выходов (Write Multiple Coils)	0x0F	1 бит	Изменяет состояния одновременно нескольких дискретных выходов
Запись регистров хранения (Write Multiple Registers)	0x10	16 бит	Производит запись в несколько регистров хранения
Чтение идентификатора устройства (Report Slave ID)	0x11	8 бит	Возвращает четыре байта идентификатора – «1007» .

Таблица 6. Карта памяти контроллера:

Наименование	Доступ	Разрядн.	Стартовый адрес	Количество ячеек	Фактически задействовано
Дискретные входы (Discrete Inputs)	Чтение	1 бит	0	16	16
Дискретные выходы (Coils)	Запись Чтение	1 бит	100	16	10
Входные регистры (Input Registers)	Чтение	16 бит	200	23	23
Регистры хранения (Holding Registers)	Запись Чтение	16 бит	300	9	9
Регистры хранения данных сети Modbus низшего уровня (AllNetHolding Registers). Если один из интерфейсов RS485 настроен в режим "Master", в этих регистрах хранятся данные полученные от подключенных в сеть "Slave" контроллеров и предназначенные для передачи им.	Запись Чтение	16 бит	600	42168	42168



Таблица 7. Соответствие адресов дискретных входов (**Discrete Inputs**):

Адрес	Источник данных
0	Состояние дискретного входа Y1 0-напряжение снято, 1-напряжение подано
1	Состояние дискретного входа Y2 0-напряжение снято, 1-напряжение подано
...	...
15	Состояние дискретного входа Y16 0-напряжение снято, 1-напряжение подано

Таблица 8. Соответствие адресов дискретных выходов (**Coils**):

Адрес	Управляемый выход
100	Выходное реле K1 включено
101	Выходное реле K2 включено
...	...
109	Выходное реле K10 включено

Таблица 9. Соответствие адресов входных регистров (**Input Registers**):

Адр.	Источник данных																						
200	Напряжение на входе UI1, В перемен.тока																						
201	Напряжение на входе UI2, В перемен.тока																						
202	Напряжение на входе UI3, В перемен.тока																						
...	...																						
209	Напряжение на входе UI10, В перемен.тока																						
210	Напряжение на входе питания, мВ																						
211	Напряжение на аккумуляторе , мВ																						
212	Частота на входе UI1, Гц																						
213	Частота на входе UI2, Гц																						
214	Частота на входе UI3, Гц																						
...	...																						
221	Частота на входе UI10, Гц																						
222	Состояние сетей RS845-1 (TXD1,RXD1), RS845-2 (TXD2,RXD2) <table><tr><td>Бит</td><td>15</td><td>...</td><td>10</td><td>9</td><td>8</td><td>7</td><td>...</td><td>2</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>Назначение</td><td colspan="3">резерв</td><td>TXD2</td><td>RXD2</td><td colspan="3">резерв</td><td>TXD1</td><td>RXD1</td></tr></table> TXD – есть переданные данные, RXD – есть принятые данные.	Бит	15	...	10	9	8	7	...	2	1	0	Назначение	резерв			TXD2	RXD2	резерв			TXD1	RXD1
Бит	15	...	10	9	8	7	...	2	1	0													
Назначение	резерв			TXD2	RXD2	резерв			TXD1	RXD1													





Таблица 10. Соответствие адресов регистров хранения этого контроллера (Holding Registers):

Адр.	Тип	Регистр																		
300	R/W	Когда приёмопередатчик интерфейса RS485 находится в состоянии подчинённого и настроен на переменную скорость обмена, этот регистр используется для изменения скорости обмена. При записи по этому адресу, значения в диапазоне 0...6, приёмопередатчик интерфейса RS485 перейдёт на новую скорость обмена. Если обмена на новой скорости не будет в течение времени большего чем таймаут заданный в меню – передатчик автоматически переключится на скорость 9,6кб/с. Значения 0...6 соответствуют скоростям обмена от 9,6 кб/с до 460,8 кб/с. <table><tr><td>Значение</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td></tr><tr><td>Скорость</td><td>9,6 кб/с</td><td>19,2 кб/с</td><td>38,4 кб/с</td><td>57,6 кб/с</td><td>115,2 кб/с</td><td>230,4 кб/с</td><td>460,8 кб/с</td></tr></table>	Значение	0	1	2	3	4	5	6	Скорость	9,6 кб/с	19,2 кб/с	38,4 кб/с	57,6 кб/с	115,2 кб/с	230,4 кб/с	460,8 кб/с		
Значение	0	1	2	3	4	5	6													
Скорость	9,6 кб/с	19,2 кб/с	38,4 кб/с	57,6 кб/с	115,2 кб/с	230,4 кб/с	460,8 кб/с													
301	R	Заданная в меню скорость обмена по интерфейсу RS485-1 ,где <table><tr><td>Значение</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>11</td></tr><tr><td>Скорость</td><td>9,6 кб/с</td><td>19,2 кб/с</td><td>38,4 кб/с</td><td>57,6 кб/с</td><td>115,2 кб/с</td><td>230,4 кб/с</td><td>460,8 кб/с</td><td>Перем</td></tr></table>	Значение	0	1	2	3	4	5	6	11	Скорость	9,6 кб/с	19,2 кб/с	38,4 кб/с	57,6 кб/с	115,2 кб/с	230,4 кб/с	460,8 кб/с	Перем
Значение	0	1	2	3	4	5	6	11												
Скорость	9,6 кб/с	19,2 кб/с	38,4 кб/с	57,6 кб/с	115,2 кб/с	230,4 кб/с	460,8 кб/с	Перем												
302	R	Заданная в меню скорость обмена по интерфейсу RS485-2 ,где <table><tr><td>Значение</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>11</td></tr><tr><td>Скорость</td><td>9,6 кб/с</td><td>19,2 кб/с</td><td>38,4 кб/с</td><td>57,6 кб/с</td><td>115,2 кб/с</td><td>230,4 кб/с</td><td>460,8 кб/с</td><td>Перем</td></tr></table>	Значение	0	1	2	3	4	5	6	11	Скорость	9,6 кб/с	19,2 кб/с	38,4 кб/с	57,6 кб/с	115,2 кб/с	230,4 кб/с	460,8 кб/с	Перем
Значение	0	1	2	3	4	5	6	11												
Скорость	9,6 кб/с	19,2 кб/с	38,4 кб/с	57,6 кб/с	115,2 кб/с	230,4 кб/с	460,8 кб/с	Перем												
303	R	Фактическая скорость обмена по интерфейсу RS485-1																		
304	R	Фактическая скорость обмена по интерфейсу RS485-2																		
305	R	Количество дискретных входов (Discrete Inputs) 0...65535																		
306	R	Количество дискретных выходов (Coils) 0...65535																		
307	R	Количество входных регистров (Input Registers) 0...65535																		
308	R	Количество регистров хранения (Holding Registers) 0...65535																		





Таблица 11. Соответствие адресов регистров хранения собранных данных всей сети (AllNetHolding Registers):

Адр.	Тип	Регистр									
600	R	По адресам 600-615, отображаются битовые флаги наличия/отсутствия контроллера в сети. Формат:									
		Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	
		Назначение	Адр 15	Адр 14				Адр 10	Адр 9	Адр 8	
		Бит	7	6	5	4	3	2	1	0	
		Назначение	Адр 7	Адр 6				Адр 2	Адр 1	Не исп.	
Если в ячейке содержится «1», значит контроллер с соответствующим адресом обнаружен в сети и с ним идет обмен. Если «0» - контроллера с таким адресом нет.											
601	R	Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	
		Назначение	Адр 31	Адр 30				Адр 26	Адр 25	Адр 24	
		Бит	7	6	5	4	3	2	1	0	
		Назначение	Адр23	Адр 22				Адр 18	Адр 17	Адр 16	
...	...										
615	R	Бит	15	14	13	12	11	10	9	8	
		Назначение	Адр 255	Адр 254				Адр 250	Адр 249	Адр 248	
		Бит	7	6	5	4	3	2	1	0	
		Назначение	Адр 247	Адр 246				Адр 242	Адр 241	Адр 240	
10128	R/W	Здесь и дальше размещаются данные подчинённых контроллеров сети. На каждый адрес отводится 125 слов. Что позволяет передать все данные одного контроллера за один Modbus запрос. Данные контроллера размещены по этим 125 адресам в соответствии с таблицей:									
		Адрес	Кол-во слов	Описание							
		10128	1	Тип контроллера с адресом 1. (Пример 403,1003...)							
		10129	1	Статус сетей RS485 контроллера с адресом 1							
		10130	1	Пауза с момента последнего обмена с контроллером по адресу 1, сек.							
		10133	25	25 слов, содержащих данные дискретных входов контроллера с адресом 1							
		10158	25	25 слов, содержащих данные дискретных выходов контроллера с адресом 1							
		10183	35	35 слов, содержащих данные входных регистров контроллера с адресом 1							
		10218	35	35 слов, содержащих данные регистров хранения контроллера с адресом 1							





10256	R/W	Адрес	Кол-во слов	Описание
		10256	1	Тип контроллера с адресом 2. (Пример 403,1003...)
		10257	1	Статус сетей RS485 контроллера с адресом 2
		10258	1	Пауза с момента последнего обмена с контроллером по адресу 2, сек.
		10261	25	25 слов, содержащих данные дискретных входов контроллера с адресом 2
		10286	25	25 слов, содержащих данные дискретных выходов контроллера с адресом 2
		10311	35	35 слов, содержащих данные входных регистров контроллера с адресом 2
		10346	35	35 слов, содержащих данные регистров хранения контроллера с адресом 2
...	...			
42640	R/W	Адрес	Кол-во слов	Описание
		42640	1	Тип контроллера с адресом 255. (Пример 403,1003...)
		42641	1	Статус сетей RS485 контроллера с адресом 255
		42642	1	Пауза с момента последнего обмена с контроллером по адресу 255, сек.
		42645	25	25 слов, содержащих данные дискретных входов контроллера с адресом 255
		42670	25	25 слов, содержащих данные дискретных выходов контроллера с адресом 255
		42695	35	35 слов, содержащих данные входных регистров контроллера с адресом 255
		42730	35	35 слов, содержащих данные регистров хранения контроллера с адресом 255



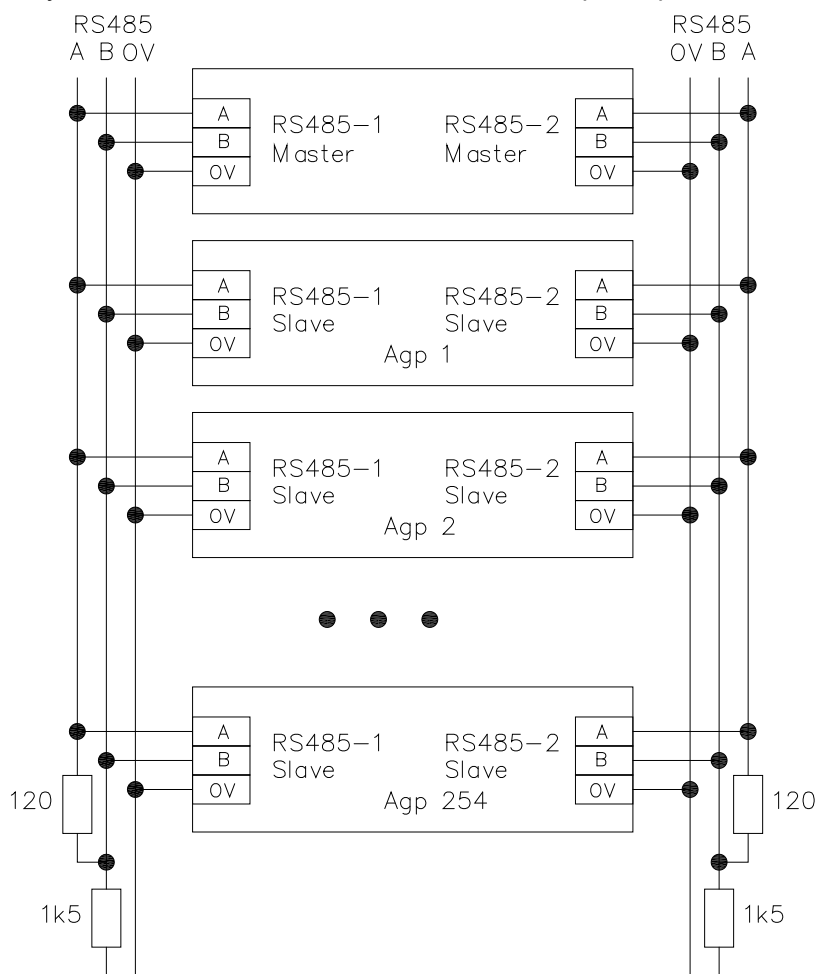


Построение сетей сбора данных и управления на контроллерах PLC-LAB.

Вне зависимости от типов соединяемых в сеть контроллеров, их программное обеспечение поддерживает автоматический сбор данных ведущим контроллером, без необходимости перепрограммирования. Нужно только соединить контроллеры в сети, и задать параметры через меню. Ведущий контроллер сам опросит все адреса сети, найдёт подчинённые контроллеры, определит сколько у каждого из них регистров и какого они типа, будет считывать из всех этих регистров информацию и накапливать у себя в памяти, регулярно обновляя. При этом, если задан режим автоматической подстройки скорости обмена – автоматически выберет для каждого из подчинённых контроллеров в каждой из сетей, оптимальную скорость обмена. Собранные данные, можно считать из памяти контроллера через виртуальный COM порт, подключив контроллер в компьютеру по USB и воспользовавшись бесплатной программой PLC-LAB-Manager.

Есть несколько вариантов построения сетей.

Рисунок 15. Схема включения нескольких контроллеров, сеть RS485



В схеме на рис.15, осуществляется 100% физическое резервирование линий RS485. Каждая из линий гальванически изолирована друг от друга и от схем контроллеров. Поэтому при повреждении любой из линий, или попадания на неё какого-либо потенциала, или любого выхода из строя, обмен по второй линии будет продолжаться. Кроме того, рекомендуется прокладывать линии разными трассами, во избежание одновременного повреждения обоих кабелей.

В этой схеме верхний контроллер выступает ведущим сразу в двух сетях. Он настроен в режим "Master", остальные контроллеры – в режиме "Slave". Всем подчинённым должны быть заданы разные адреса. Ведущий адреса не имеет.

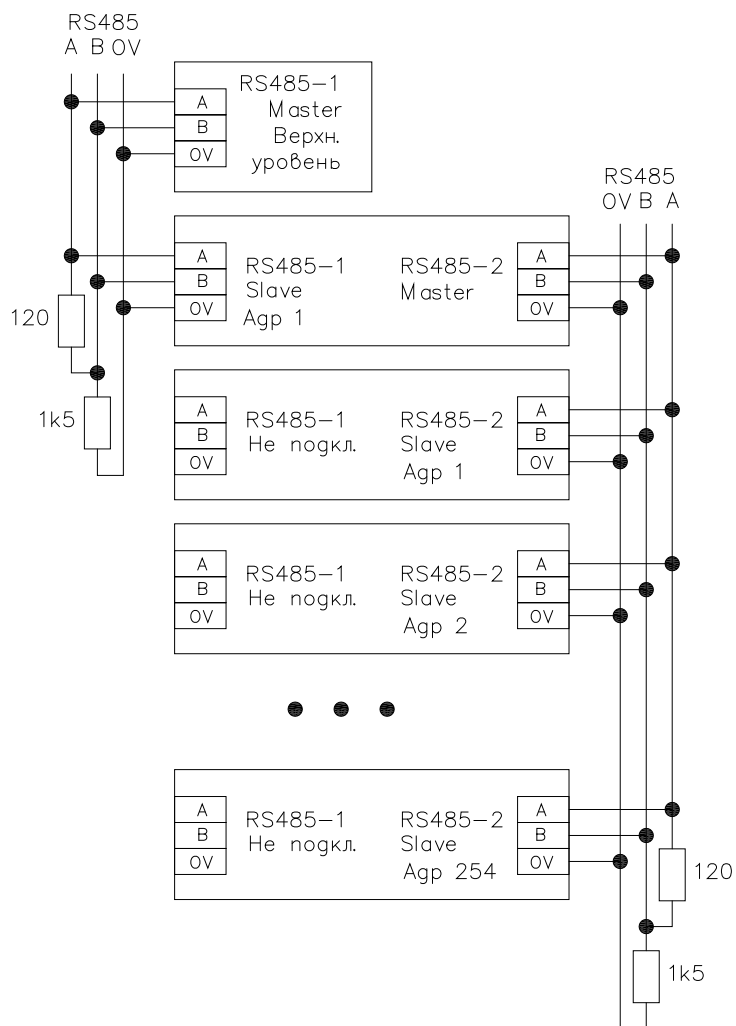
Резистор 120 Ом – так называемый терминатор, 1,5кОм – резистор смещения.





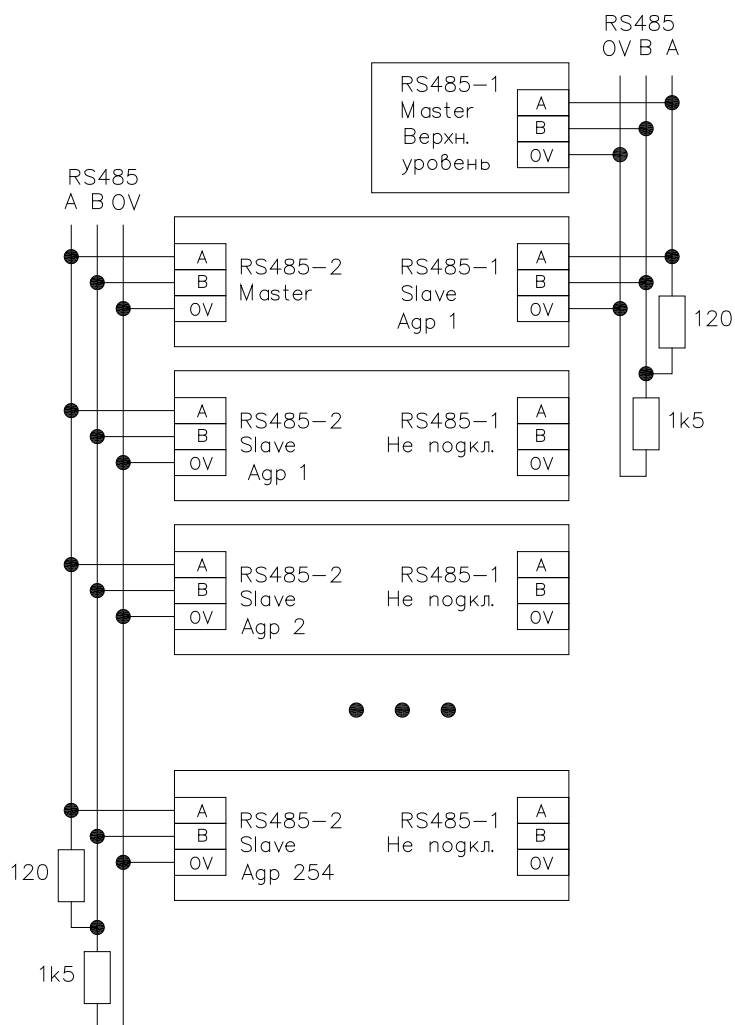
Рисунок 16. Схема включения нескольких контроллеров, в сети RS485 разного уровня.

Вариант А





Вариант Б



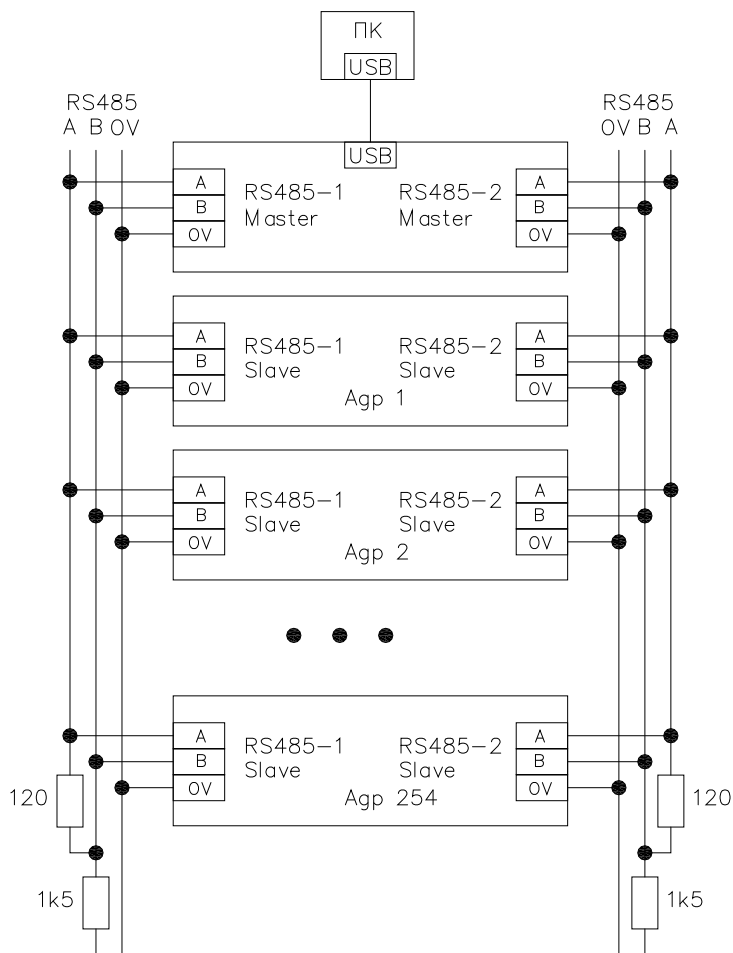
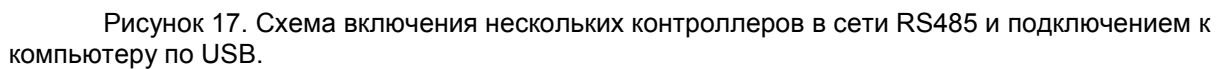
В схемах на рис.16, показано подключение контроллеров в сети разного уровня. Контроллер верхнего уровня является ведущим для подчинённого контроллера с адресом 1, являющегося ведущим контроллером для нижней сети. Для этого один из приёмопередатчиков контроллера нужно перевести в режим "Master", второй приёмопередатчик – в режим "Slave". При этом контроллер будет накапливать в памяти данные, полученные от подчинённых контроллеров, и по запросу контроллера верхнего уровня передавать на верхний уровень. Также возможна и нисходящая передача данных от контроллера верхнего уровня, в сеть подчинённых контроллеров.

Такой режим включения, позволяет строить системы сбора данных на сетях RS485 практически без настроек, необходимо только задать в меню контроллеров их роли и параметры обмена по сетям RS485.

Контроллером верхнего уровня может быть компьютер с интерфейсом RS485 и программным обеспечением для обмена по протоколу Modbus-RTU.

Резистор 120 Ом – так называемый терминатор, 1,5кОм – резистор смещения.





Данная схема, аналогична схеме на рис. 15, но позволяет обмениваться данными с верхним уровнем, посредством интерфейса USB.

Кроме приведённых, есть возможность строить и иные схемы сетей, к примеру такие, в которых вместо ведущего контроллера будет работать компьютер, обмениваясь с подчинёнными стандартными Modbus-RTU запросами.





Обновление программы контроллера.

Наши контроллеры собраны на базе ARM микроконтроллеров STM32F4, которые имеют встроенный USB DFU загрузчик (<http://en.wikipedia.org/wiki/USB#DFU>).

Для опознания DFU устройства системой, в ней должен быть установлен DFU-USB драйвер компании STMicroelectronix.

Для перевода любого нашего контроллера в режим программирования по DFU, нужно нажать либо на энкодер навигации по меню, либо на специальную тактовую кнопку, и удерживая нажатой, выключить и вновь включить питание контроллера. При этом контроллер загрузится в режиме программирования DFU.

Для обновления программы контроллера, можно воспользоваться программой PLC-LAB-Manager. Там же доступно обучающее видео о работе с программой. Кроме того, можно получить у производителя отдельный компактный загрузчик в комплекте с новой прошивкой.

После установки драйвера DFU, перевода контроллера в режим программирования DFU и подключения контроллера к компьютеру по USB, необходимо распаковать в удобное Вам место на диске компьютера, архив с новой прошивкой. В ней Вы увидите примерно следующие файлы :

Имя	Размер	Тип	Изменен
1	128 КБ	VLC media file (.bin)	15.11.2014 11:09
1.dfu	128 КБ	Файл "DFU"	15.11.2014 12:33
1.elf	500 КБ	Файл "ELF"	15.11.2014 11:09
1.lst	3 074 КБ	Файл "LST"	15.09.2014 12:52
1.map	316 КБ	Файл "MAP"	15.11.2014 11:09
build	1 КБ	Пакетный файл M...	26.01.2014 19:12
conv	13 КБ	Приложение	07.05.2013 22:50
DfuDownloader	2 343 КБ	Приложение	26.01.2014 18:50
makefile	3 КБ	Файл	15.11.2014 11:31
objects.mk	1 КБ	Файл "МК"	13.11.2014 7:51
sources.mk	1 КБ	Файл "МК"	15.11.2014 11:31
STDFU.dll	52 КБ	Компонент прилож...	20.11.2011 17:30
STDFUFiles.dll	256 КБ	Компонент прилож...	23.11.2011 18:12
STDFUPRT.dll	220 КБ	Компонент прилож...	23.11.2011 18:12
STM32F429IIT6.map	222 КБ	Файл "MAP"	29.01.2014 14:39
STTubeDevice30.dll	220 КБ	Компонент прилож...	20.11.2011 17:29

Здесь необходимо запустить приложение DFUDownloader. Появится экран загрузчика,





DfuDownloader (Recompiled by UraGun - www.robotix.com.ua) (source - v3.0.2)

DFU and HID compatible devices:

STM Device in DFU Mode

☒ Supports Upload ☐ Manifestation tolerant
☒ Supports Download ☐ Accelerated Upload (ST)
☒ Can Detach

Enter DFU mode/HID detach

Application Mode:

Vendor ID:
Product ID:
Version:

DFU Mode:

Vendor ID: 0483
Product ID: DF11
Version: 2200

Actions

Select Target(s):

Target Id	Name	Available Sectors (Double Click for more)
00	Internal Flash	24 sectors...
01	Option Bytes	2 sectors...
02	OTP Memory	2 sectors...
03	Device Feature	1 sectors...

Upload Action

File:

Transferred data size

7 KB(7818 Bytes) of 127 KB(130316 Bytes)

Operation duration

00:00:04

Upgrade or Verify Action

File: 1.dfu
Vendor ID: 0483
Product ID: DF11
Version: 0000

Targets in file:

00

☐ Verify after download
☐ Optimize Upgrade duration (Remove some FFs)

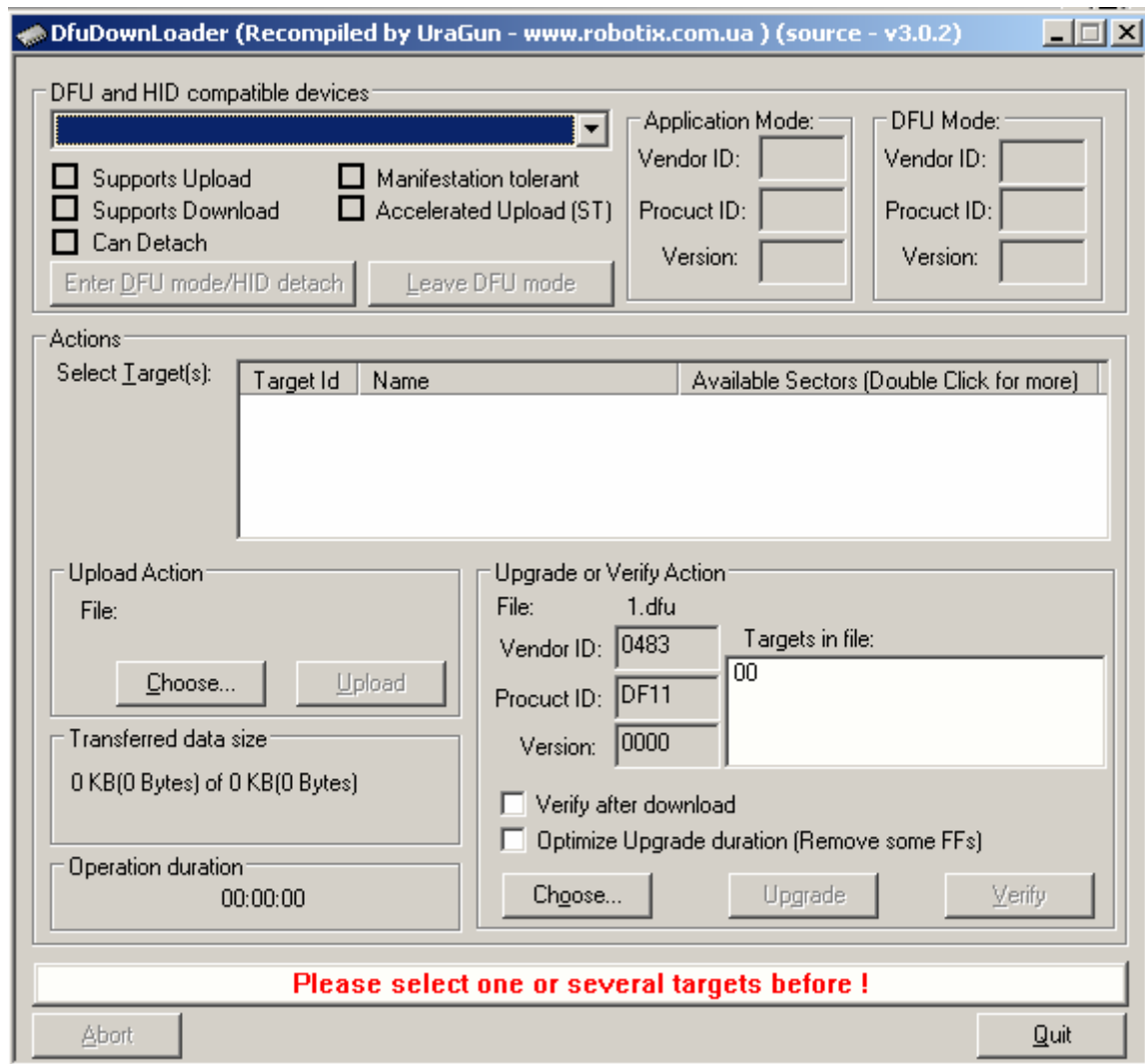
Target 00: Upgrading - Download Phase [6%]...

Прошивка автоматически загрузится в контроллер, произойдёт проверка качества загрузки прошивки, её считывание и сверка с исходным файлом, после этого загрузчик автоматически закроется.



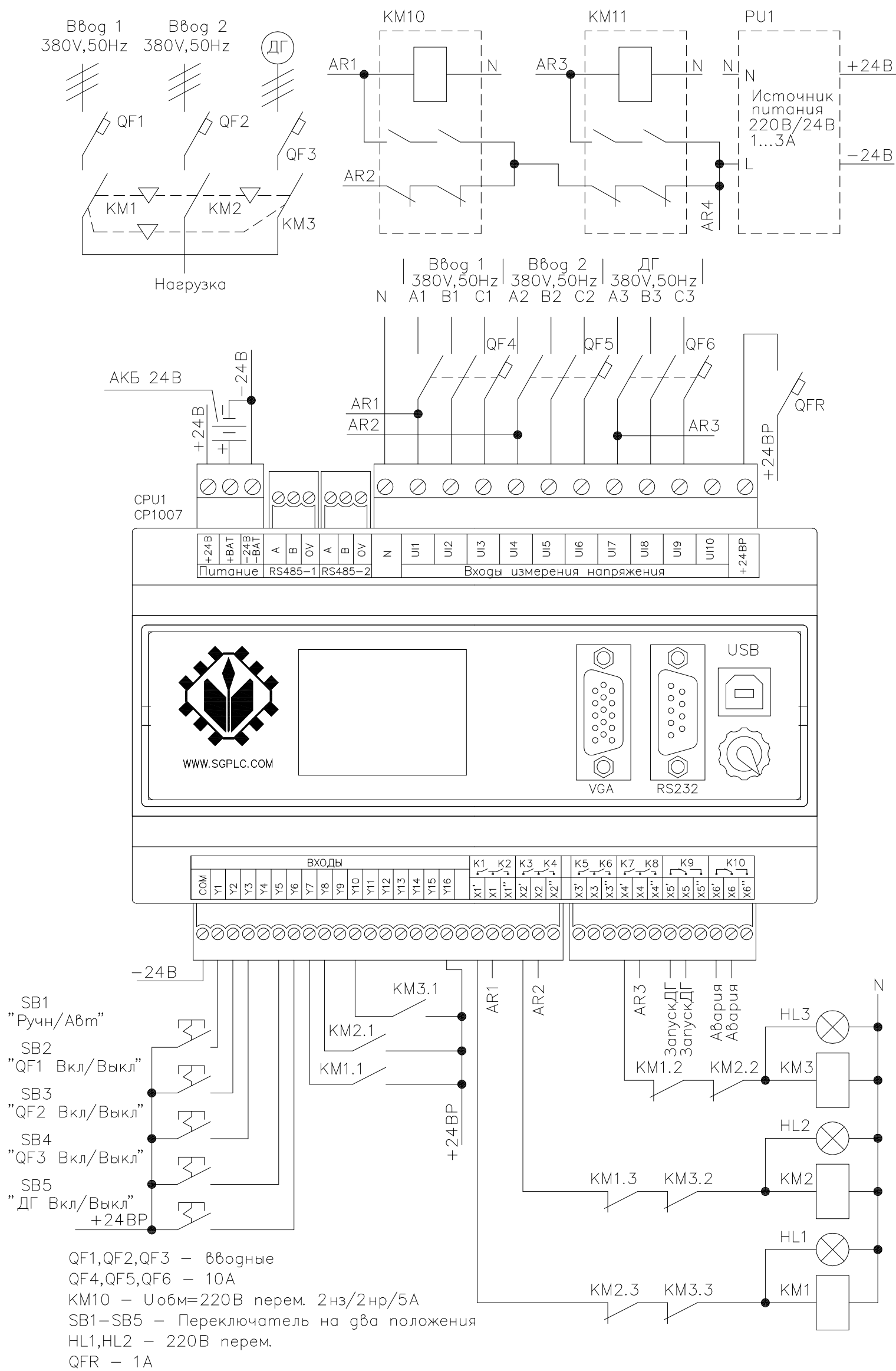


Если экран загрузчика появился в виде подобном этому :



Значит Вы либо не установили драйвер, либо не подключили контроллер по USB.

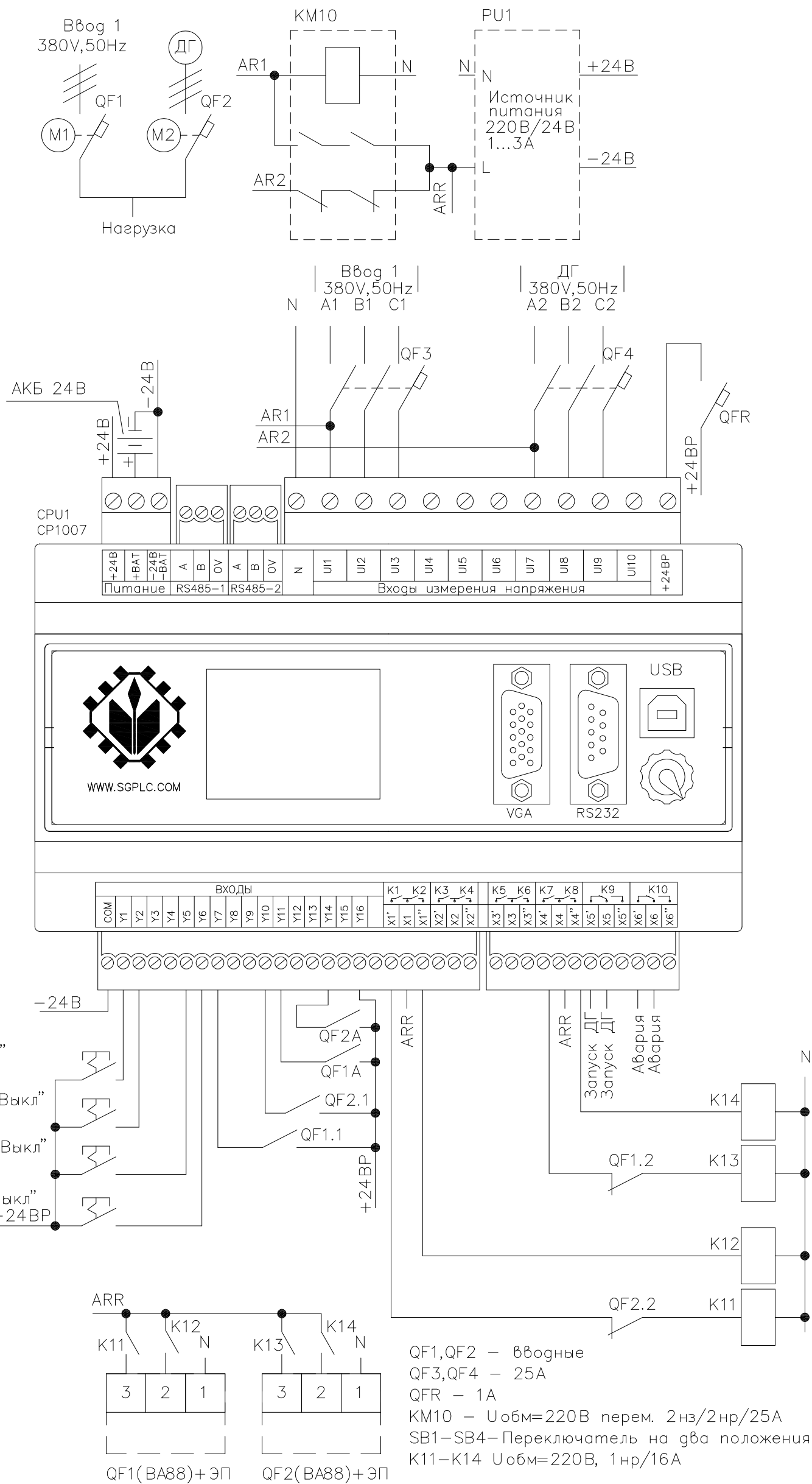




ШКАФ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА
РЕЗЕРВА (АВР)
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

С ПРИМЕНЕНИЕМ КОНТАКТОРОВ

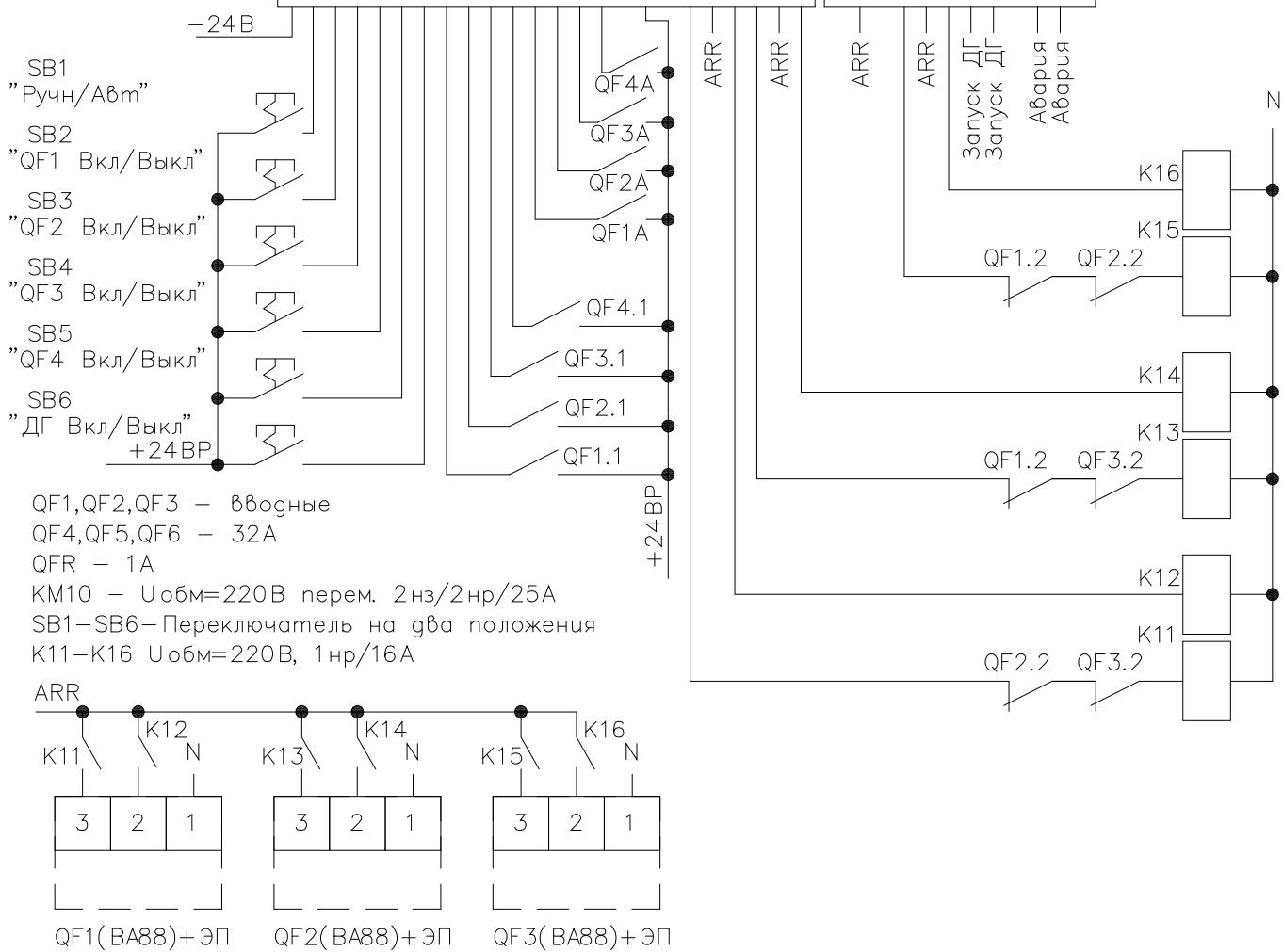
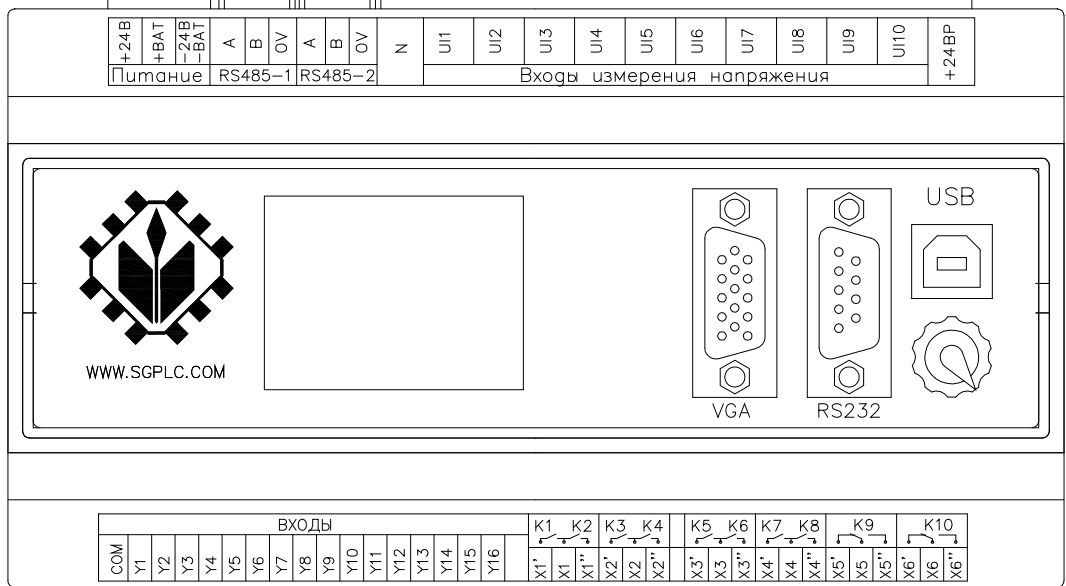
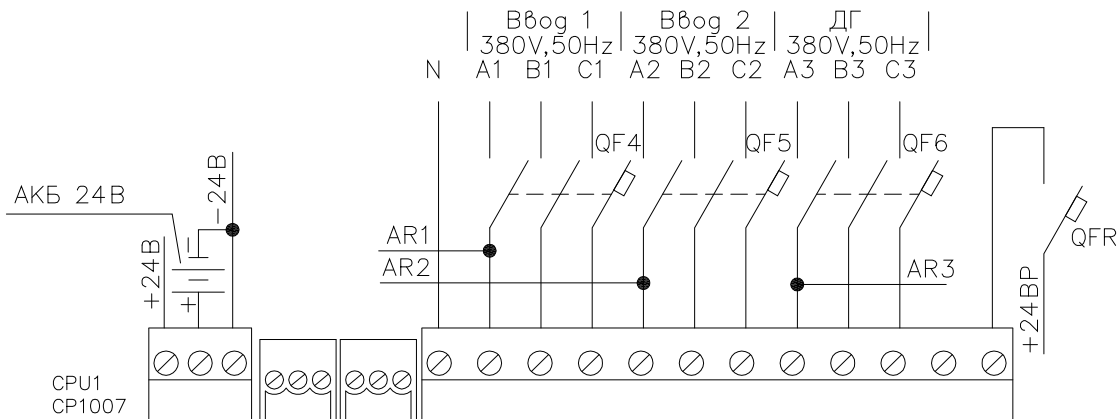
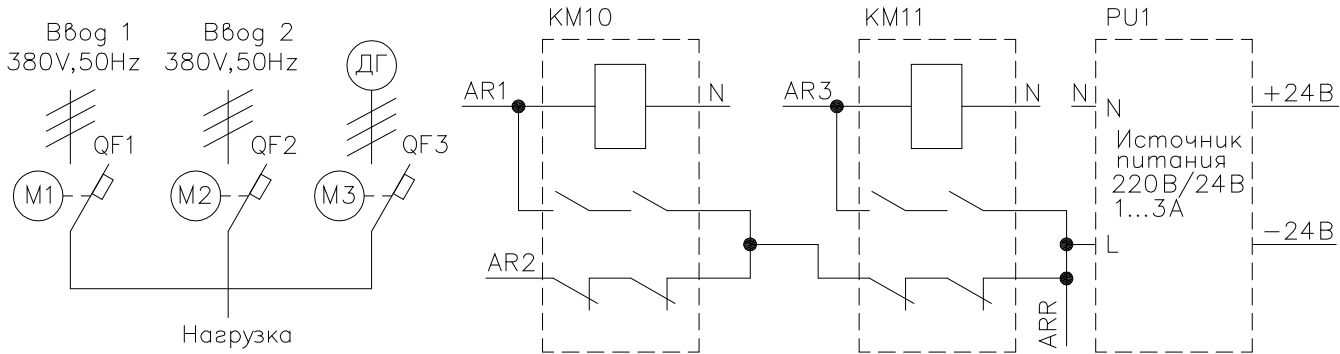
ЛА "КЛИМАТПРОЦЕССОР"
WWW.ROBOTIX.COM.UA

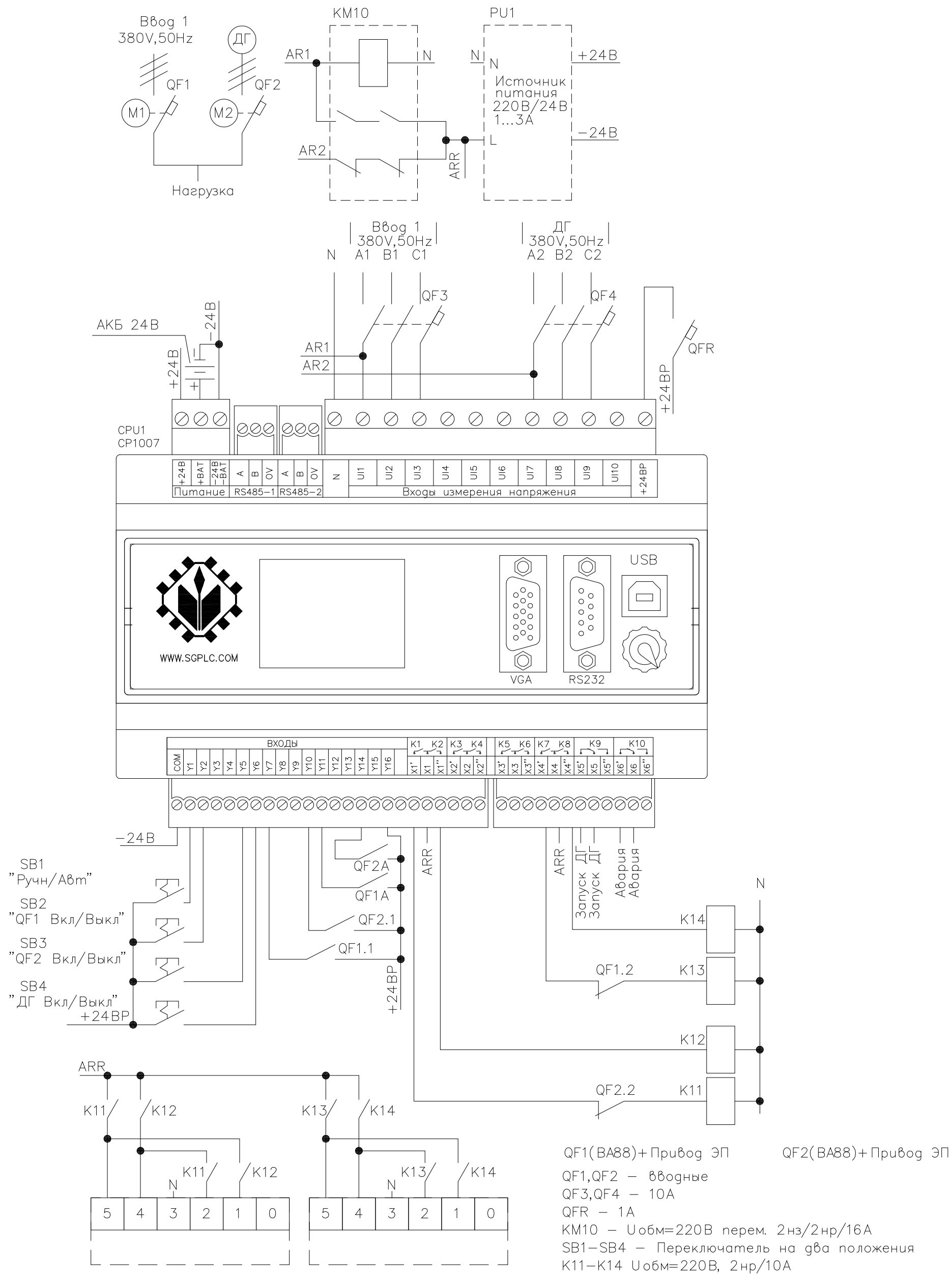


ШКАФ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА
РЕЗЕРВА (АВР)
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

ДЛЯ АВТОМ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ
ВА-88-32, ВА-88-33

ЛА "КЛИМАТПРОЦЕССОР"
WWW.ROBOTIX.COM.UA

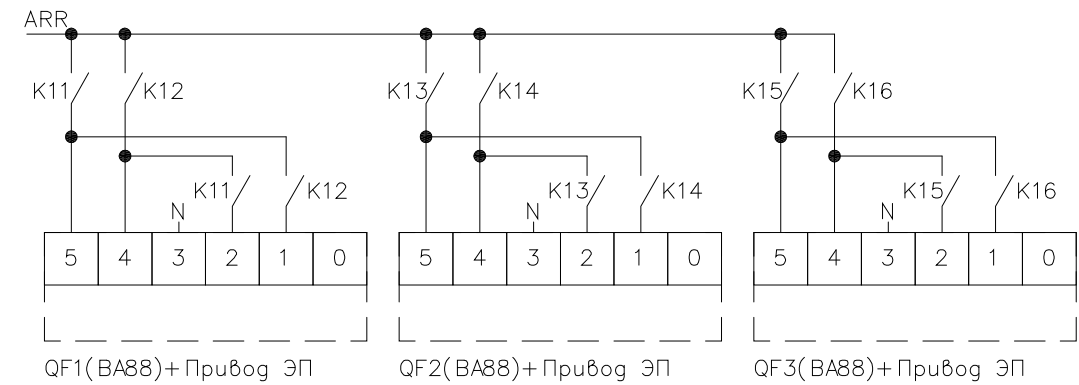
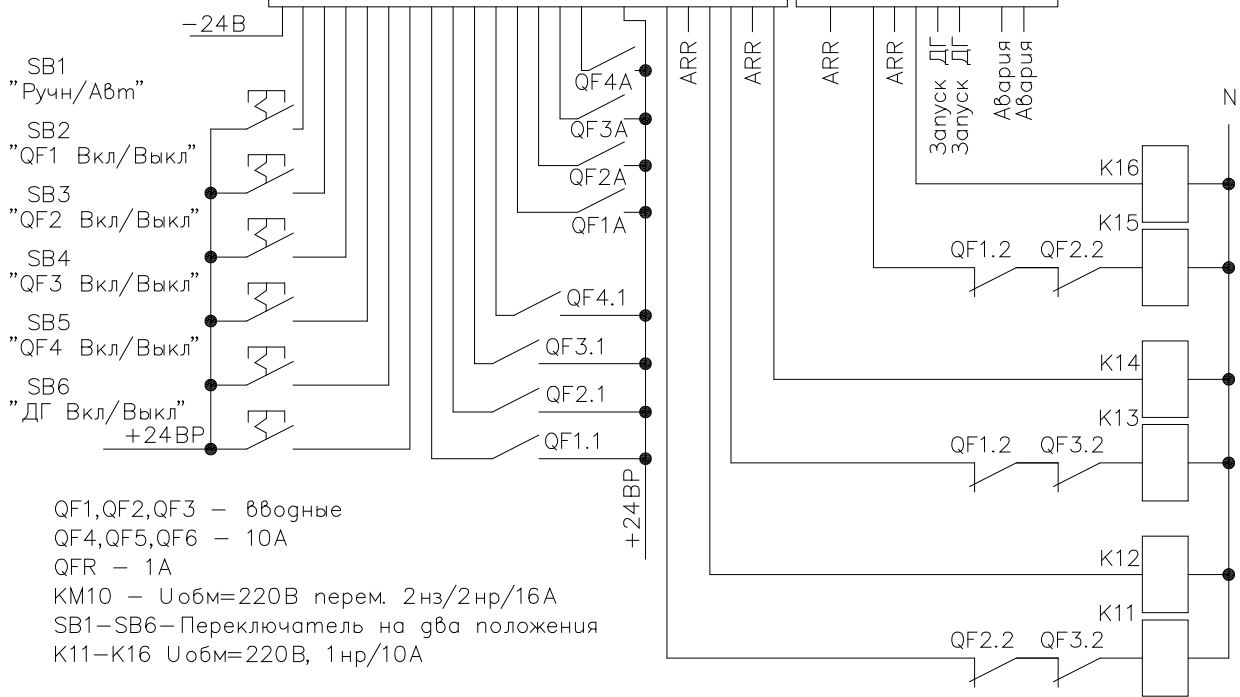
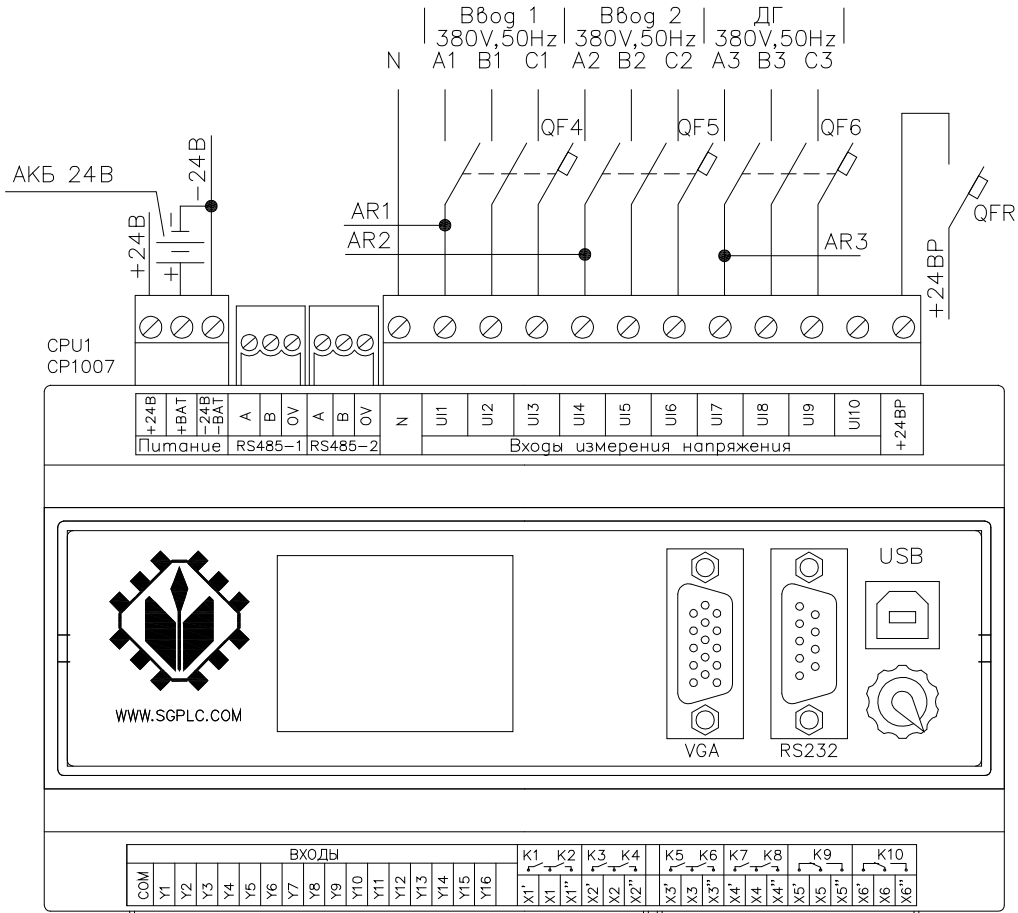
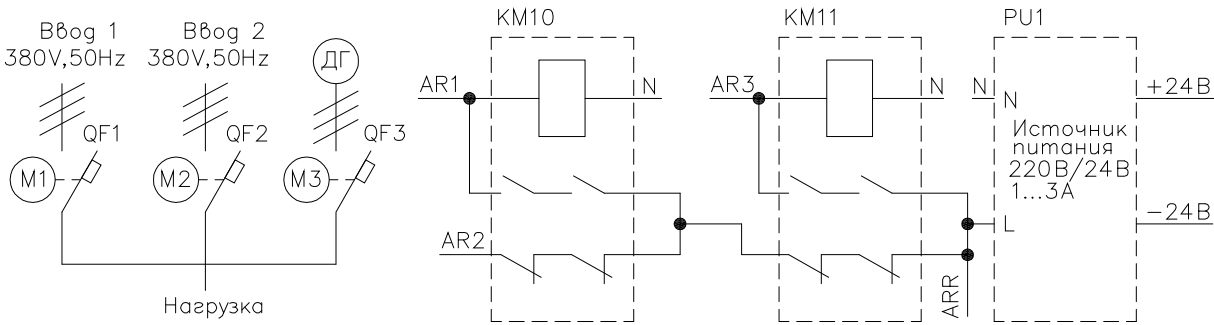




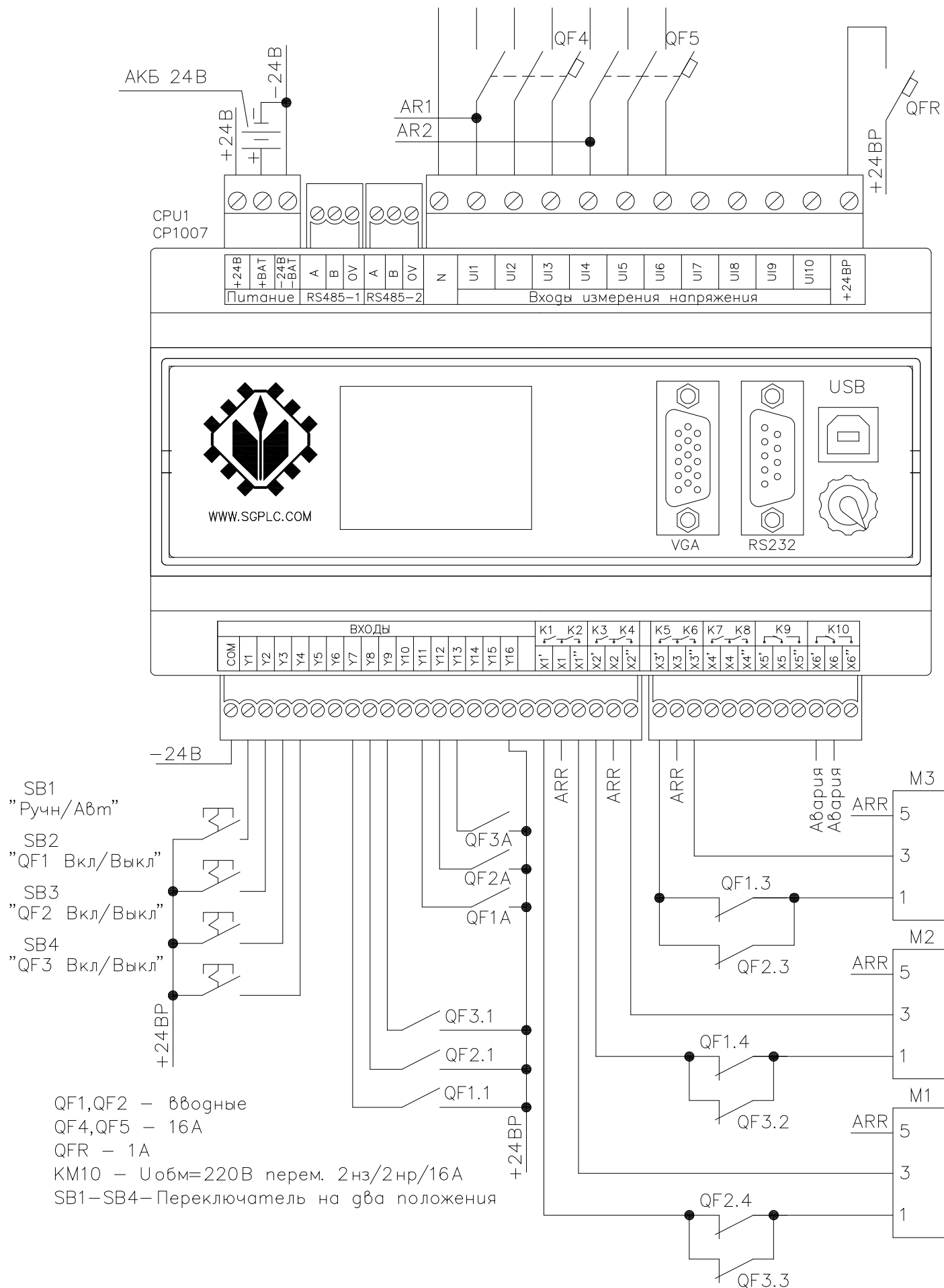
ШКАФ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА
РЕЗЕРВА (АВР)
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

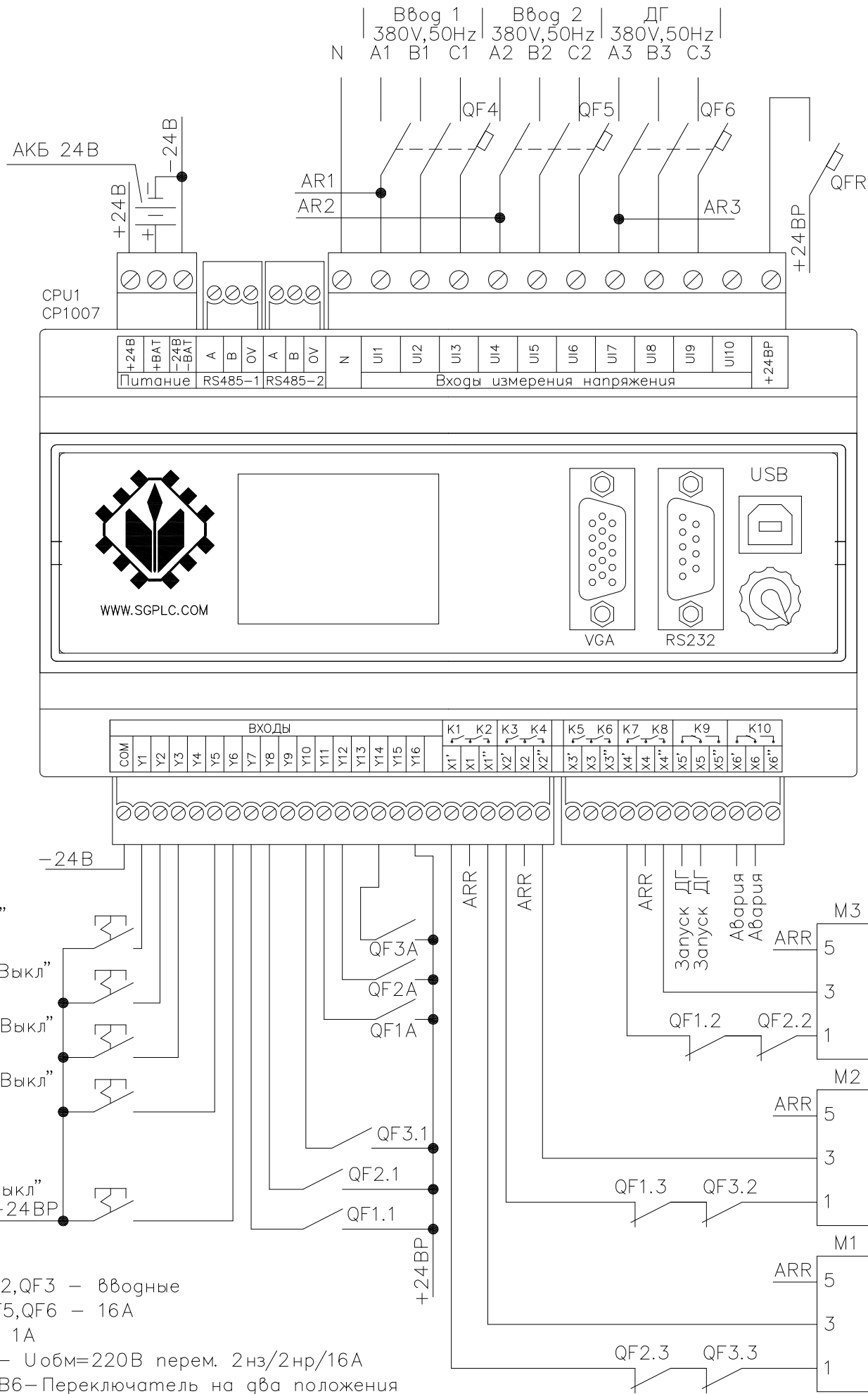
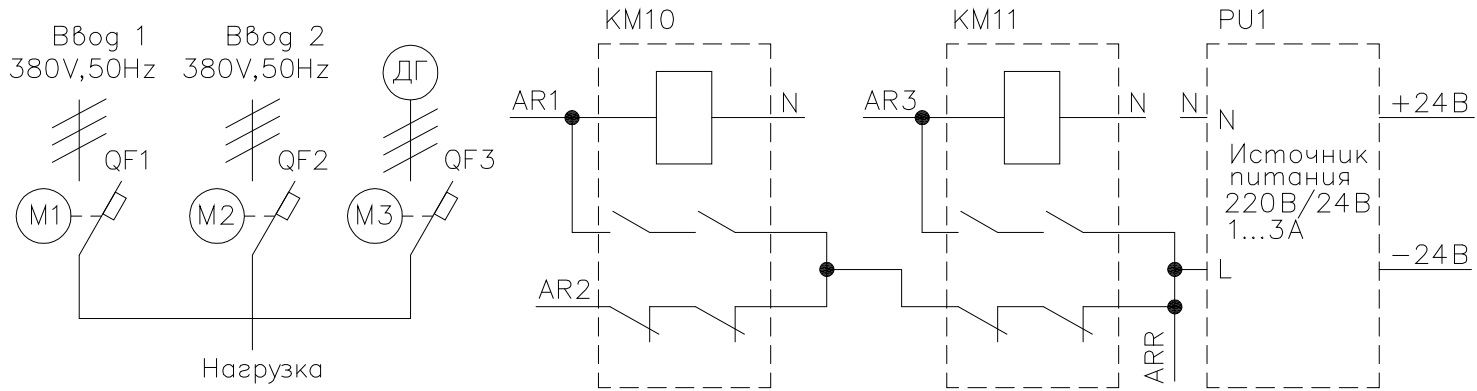
ДЛЯ АВТОМ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ
ВА-88-35, ВА-88-37

ЛА "КЛИМАТПРОЦЕССОР"
WWW.ROBOTIX.COM.UA



					ШКАФ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА РЕЗЕРВА (АВР)		
					СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ		
					ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ		
					ДЛЯ АВТОМ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ		
					ВА-88-35, ВА-88-37		
					ЛА "КЛИМАТПРОЦЕССОР"		
					WWW.ROBOTIX.COM.UA		

[illegible]



SB1
"Ручн/Авт"
SB2
"QF1 Вкл/Выкл"
SB3
"QF2 Вкл/Выкл"
SB4
"QF3 Вкл/Выкл"

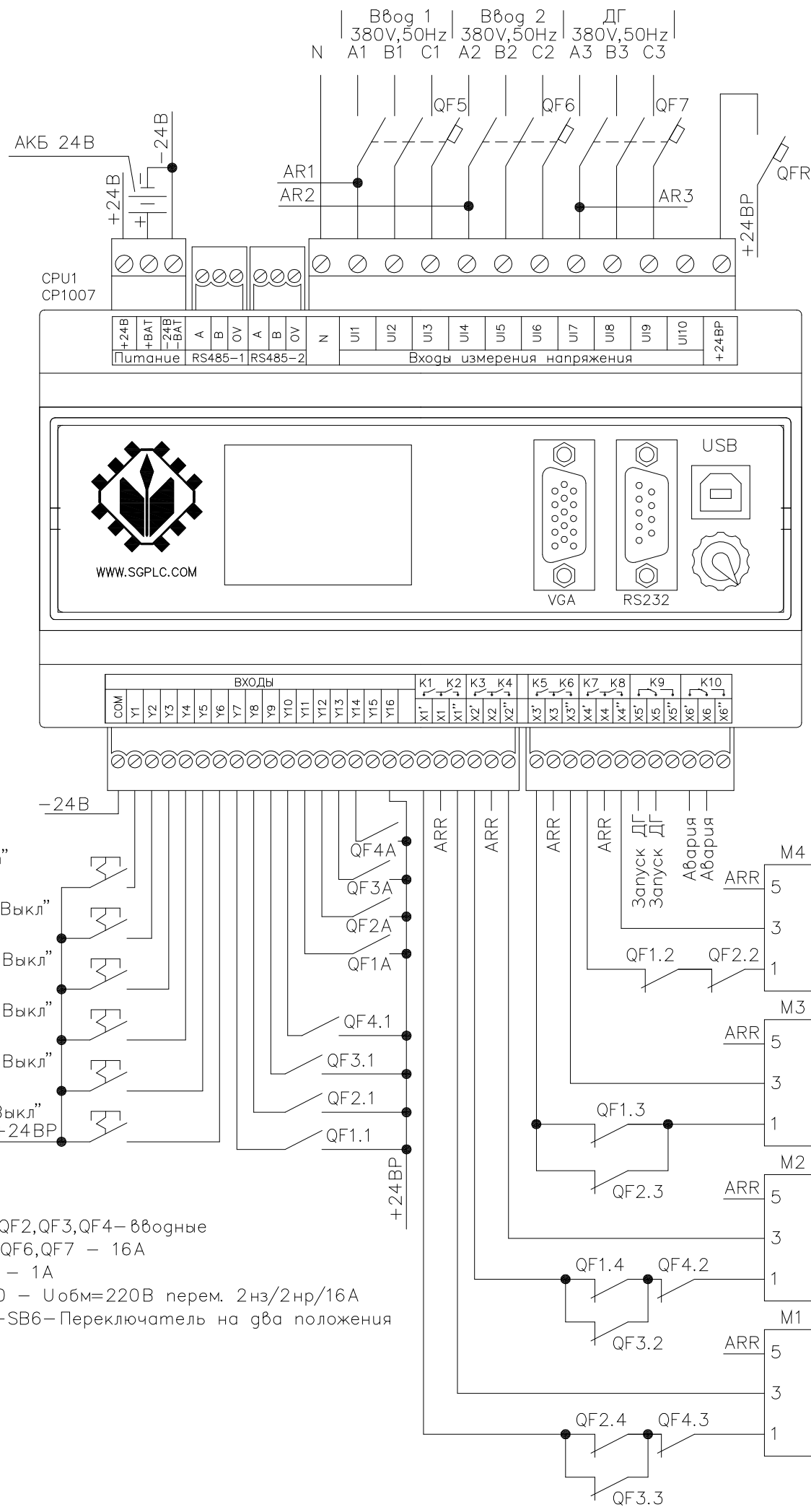
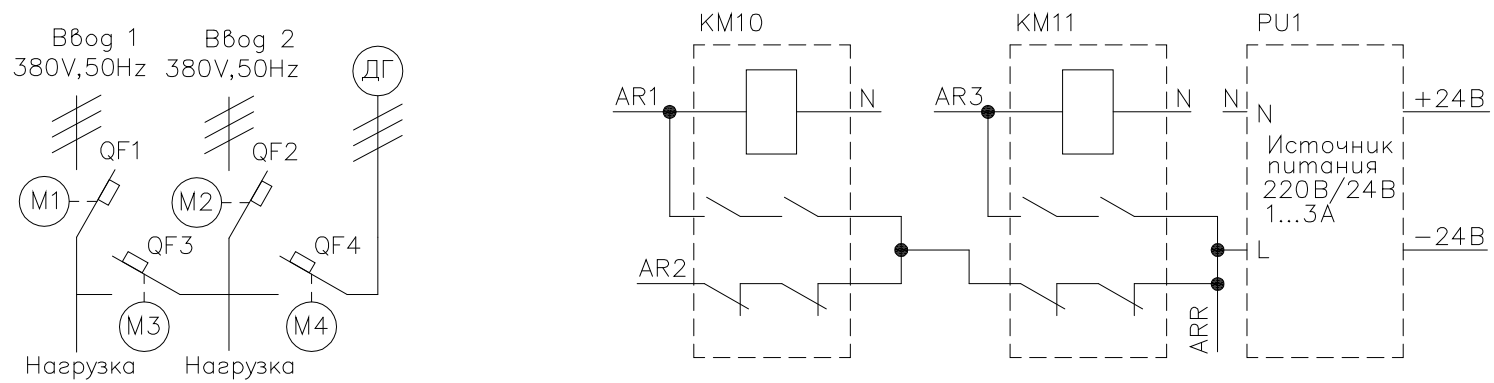
SB5
"ДГ Вкл/Выкл"
+24ВР

QF1, QF2, QF3 – вводные
QF4, QF5, QF6 – 16А
QFR – 1А
KM10 – Uобм=220В перем. 2нз/2нр/16А
SB1–SB6–Переключатель на два положения

ШКАФ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА
РЕЗЕРВА (АВР)
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
ПРИНЦИПАЛЬНАЯ

ДЛЯ АВТОМ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ
ВА-88-40, ВА-88-43

ЛА "КЛИМАТПРОЦЕССОР"
WWW.ROBOTIX.COM.UA

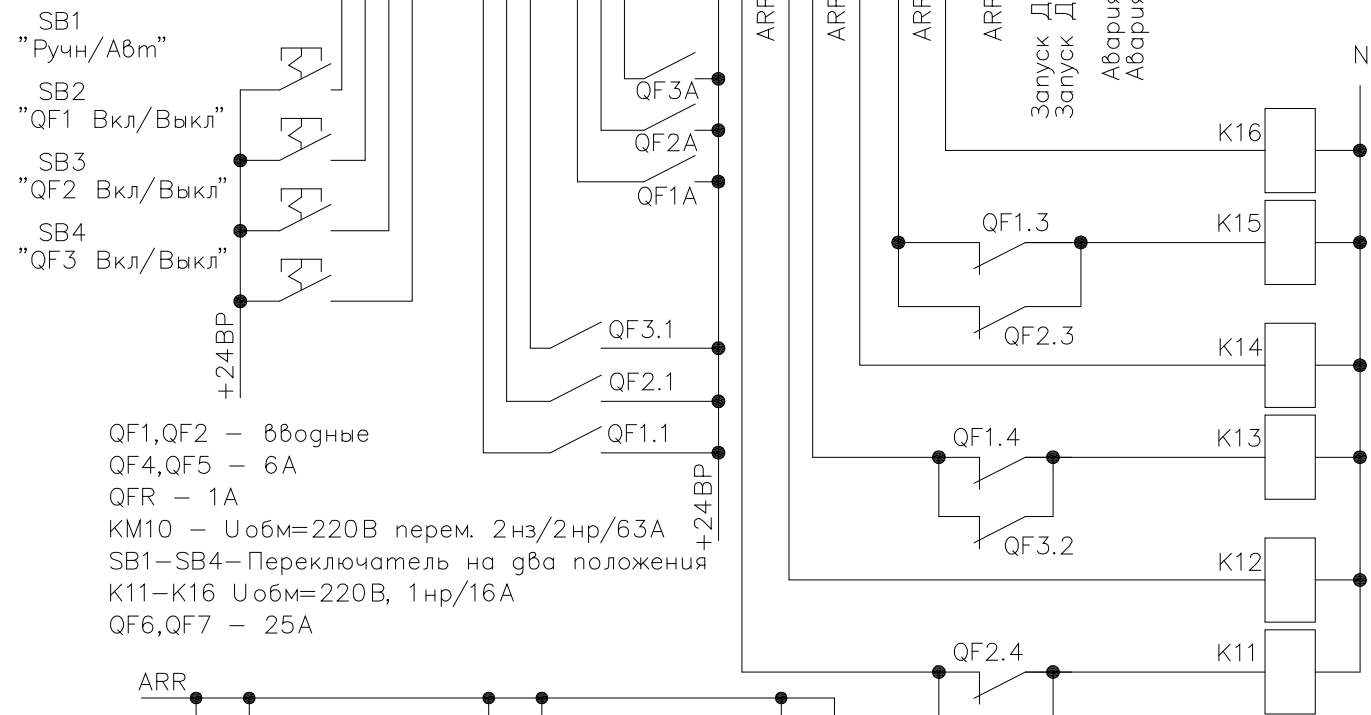
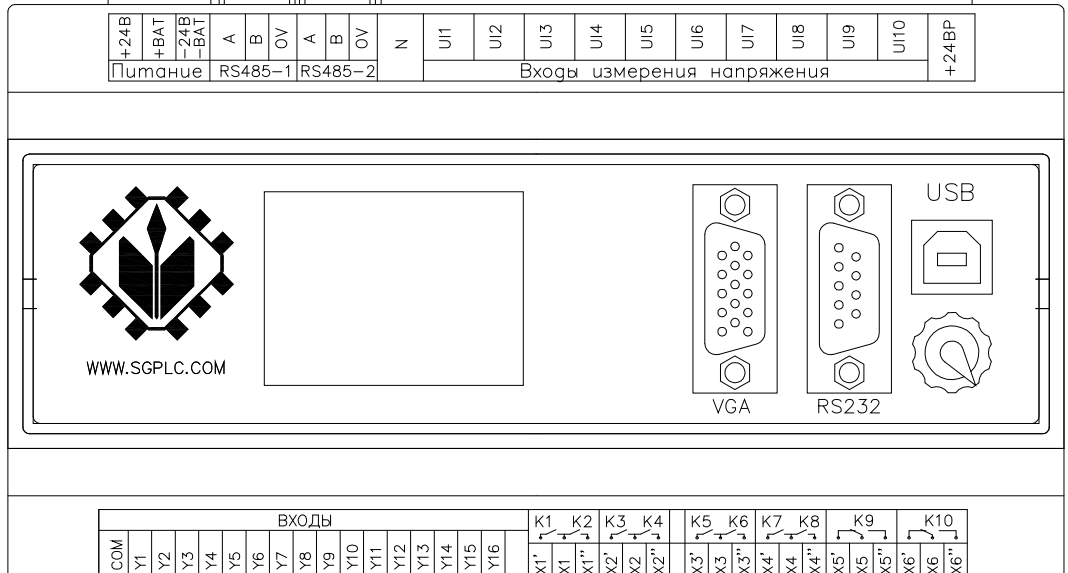
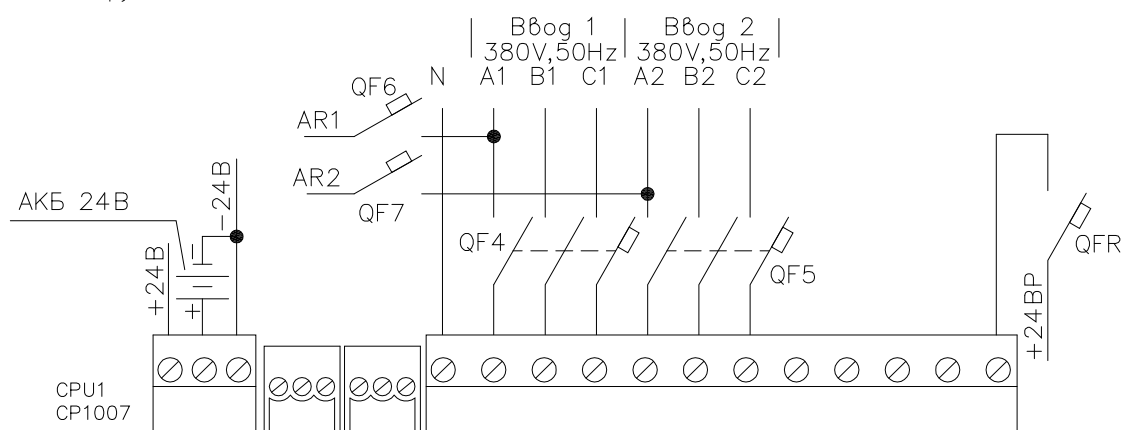
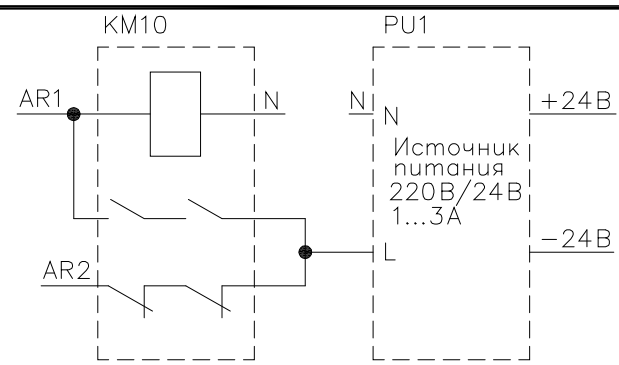
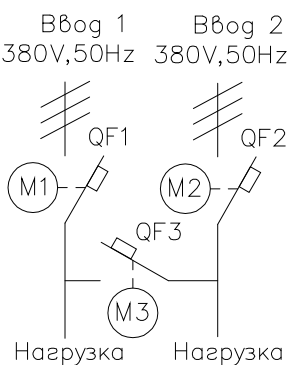


SB1
"Ручн/Автом"
SB2
"QF1 Вкл/Выкл"
SB3
"QF2 Вкл/Выкл"
SB4
"QF3 Вкл/Выкл"
SB5
"QF4 Вкл/Выкл"
SB6
"ДГ Вкл/Выкл"

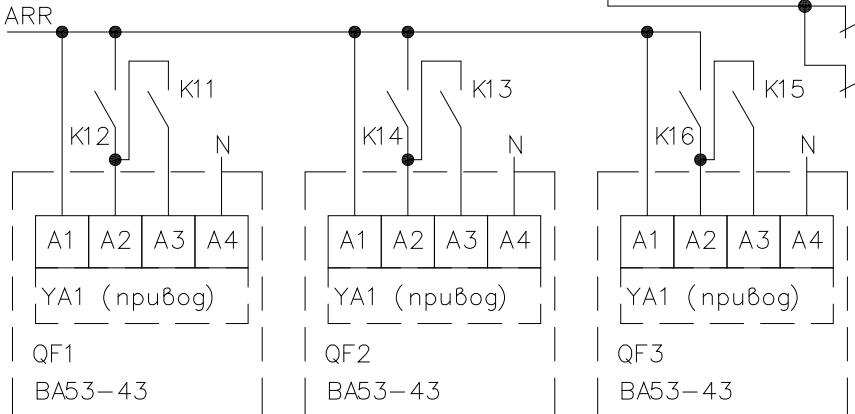
QF1, QF2, QF3, QF4 – вводные
QF5, QF6, QF7 – 16А
QFR – 1А
KM10 – Уобм=220В перем. 2нз/2нр/16А
SB1–SB6–Переключатель на два положения

ШКАФ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА
РЕЗЕРВА (АВР)
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ
ДЛЯ АВТОМ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ
ВА-88-40, ВА-88-43

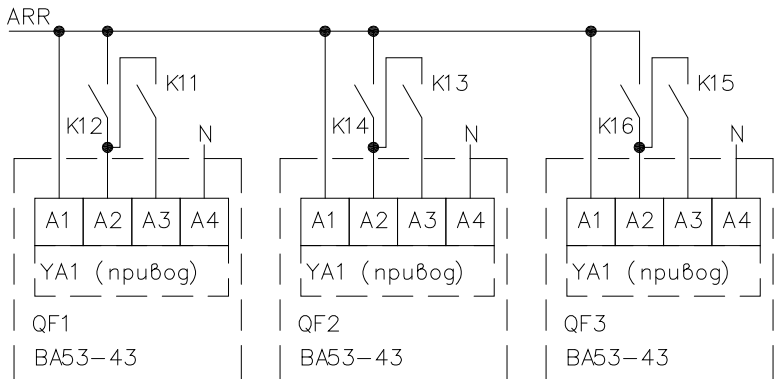
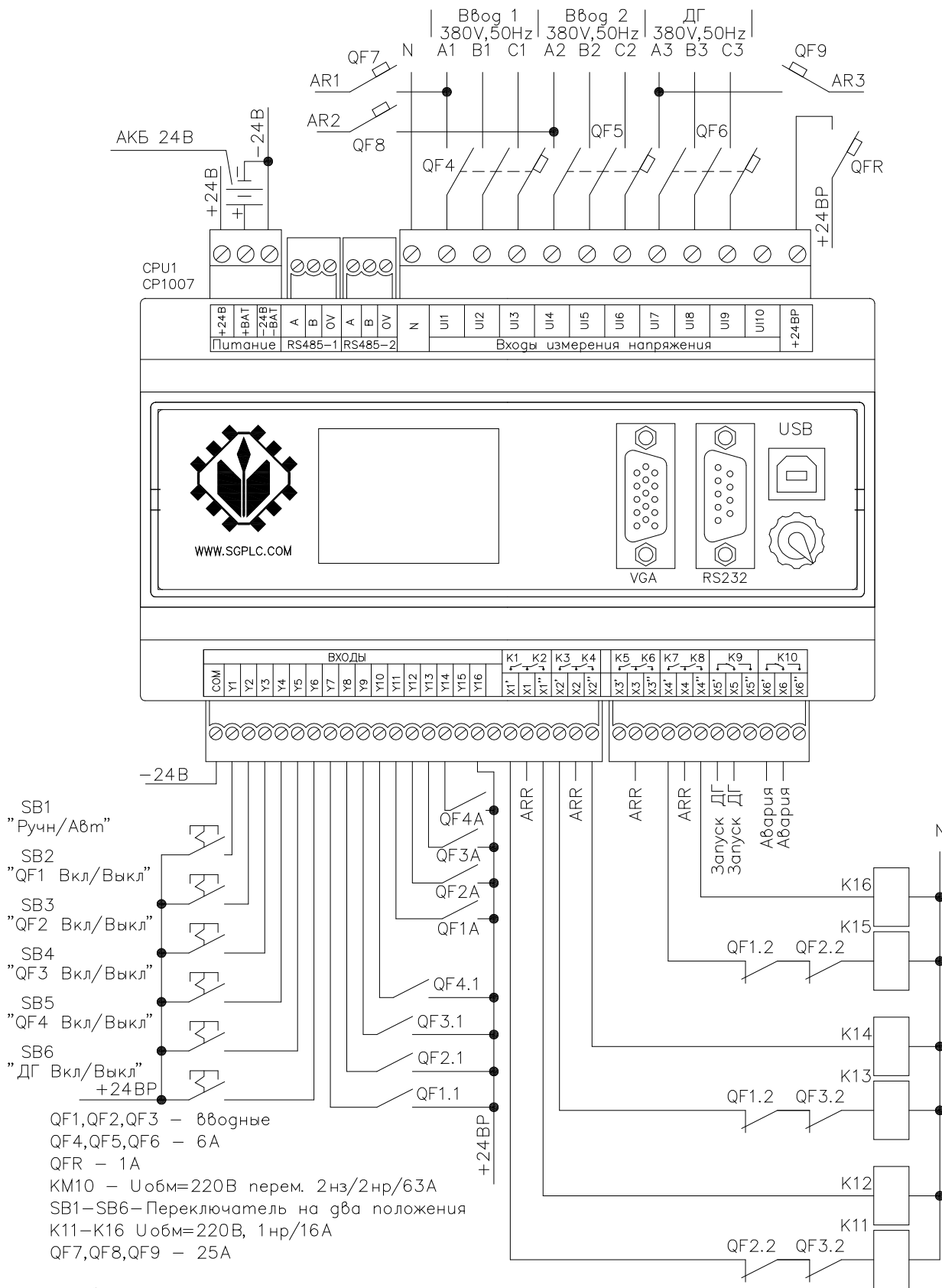
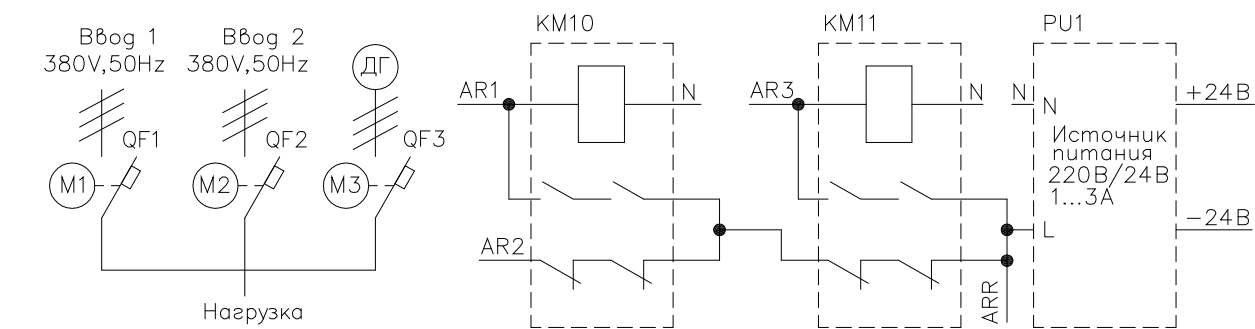
ЛА "КЛИМАТПРОЦЕССОР"
WWW.ROBOTIX.COM.UA



QF1,QF2 - вводные
QF4,QF5 - 6А
QFR - 1А
KM10 - Uобм=220В перем. 2нз/2нр/63А
SB1-SB4-Переключатель на два положения
K11-K16 Uобм=220В, 1нр/16А
QF6,QF7 - 25А



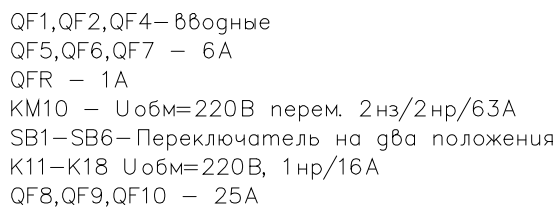
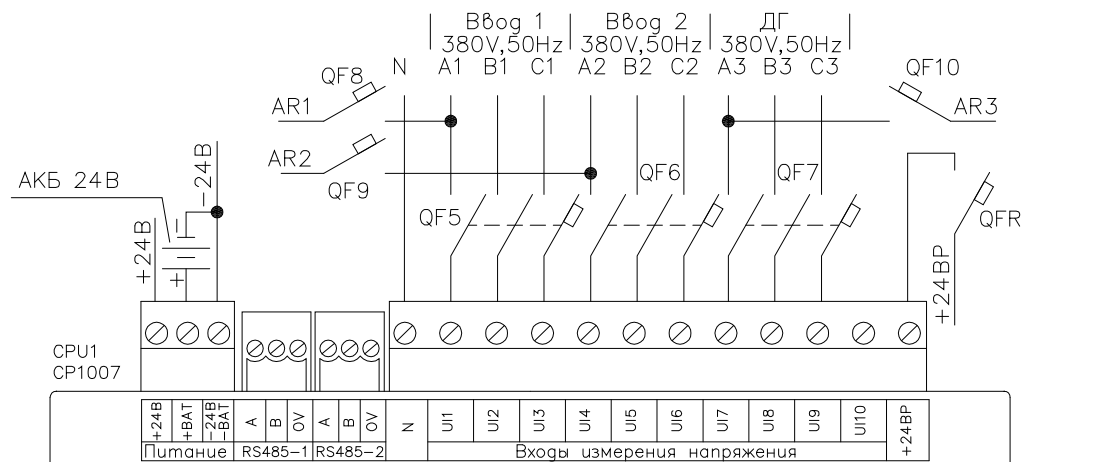
ШКАФ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА РЕЗЕРВА (АВР)					
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ					
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ					
ДЛЯ АВТОМ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ			ЛА "КЛИМАТПРОЦЕССОР"		
BA53-41,BA55-41,BA53-43,BA55-43,BA56-43,BA51-39, BA52-39			WWW.ROBOTIX.COM.UA		

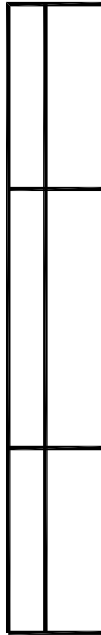


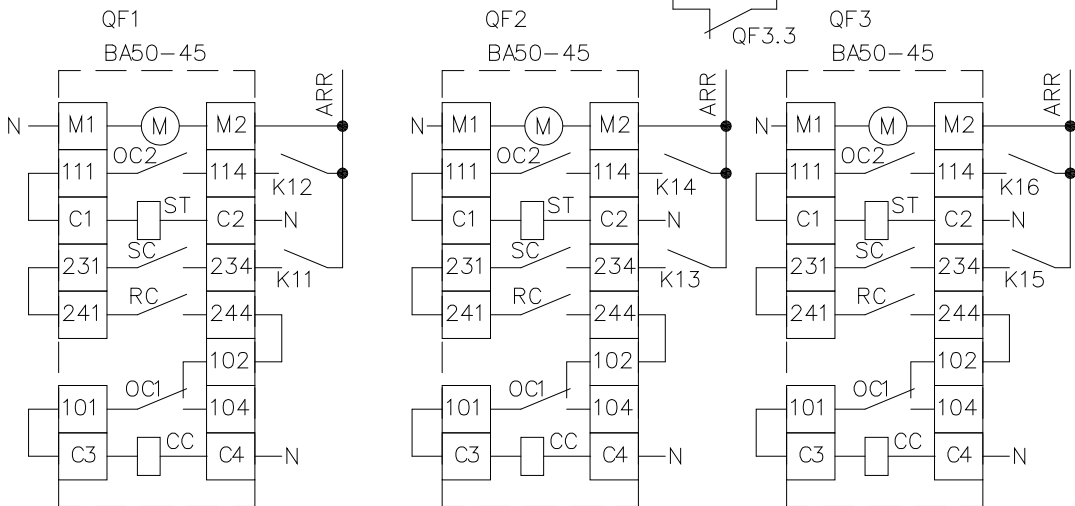
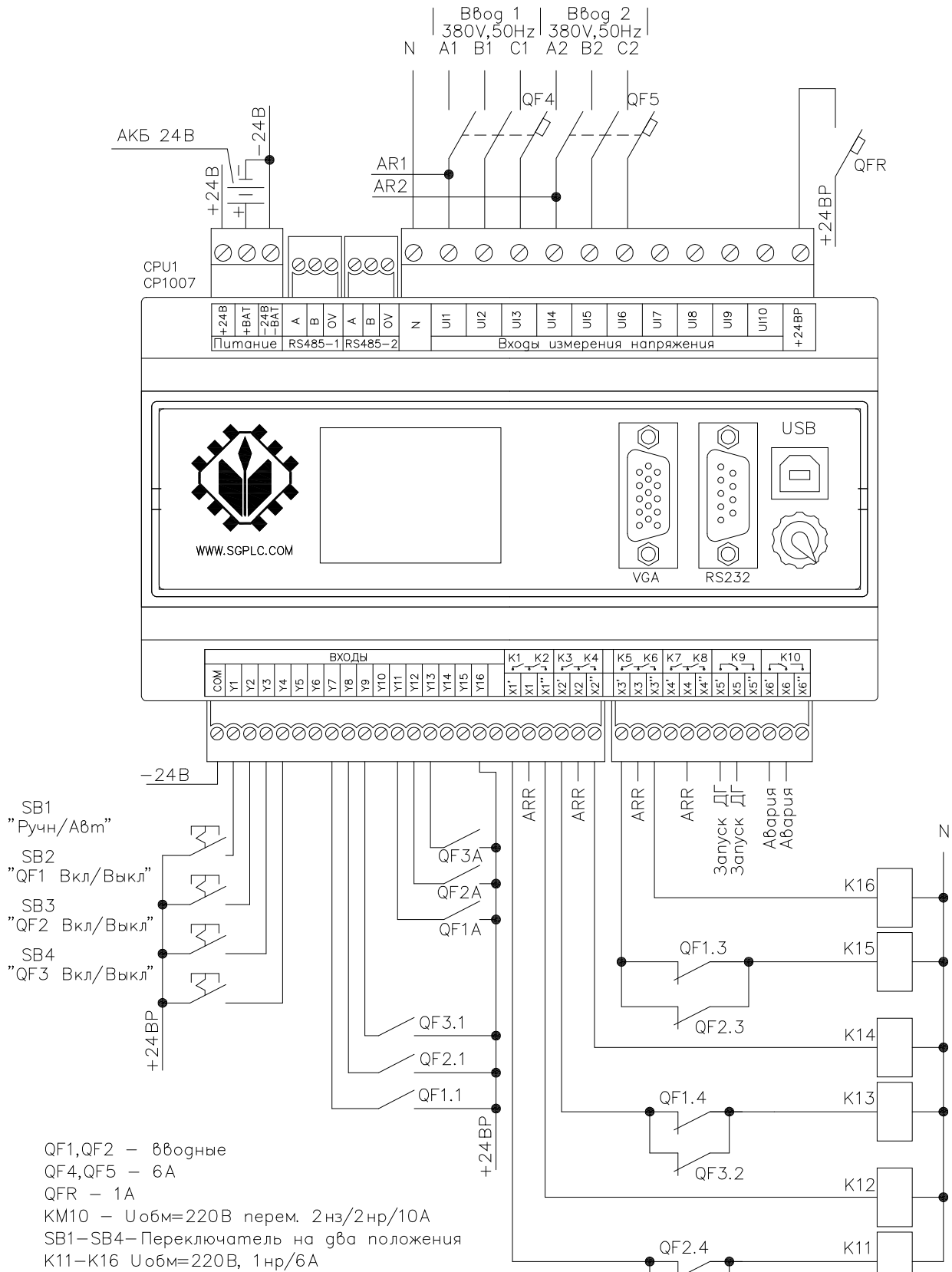
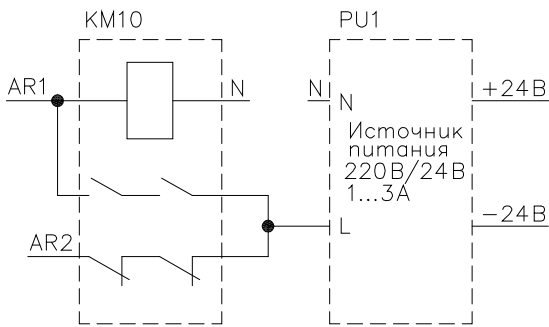
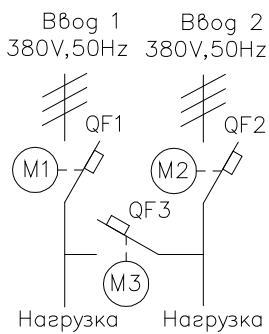
ШКАФ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА
РЕЗЕРВА (АВР)
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

ДЛЯ АВТОМ. ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ
BA53-41, BA55-41, BA53-43, BA55-43,
BA56-43, BA51-39, BA52-39

ЛА "КЛИМАТПРОЦЕССОР"
WWW.ROBOTIX.COM.UA

[illegible]

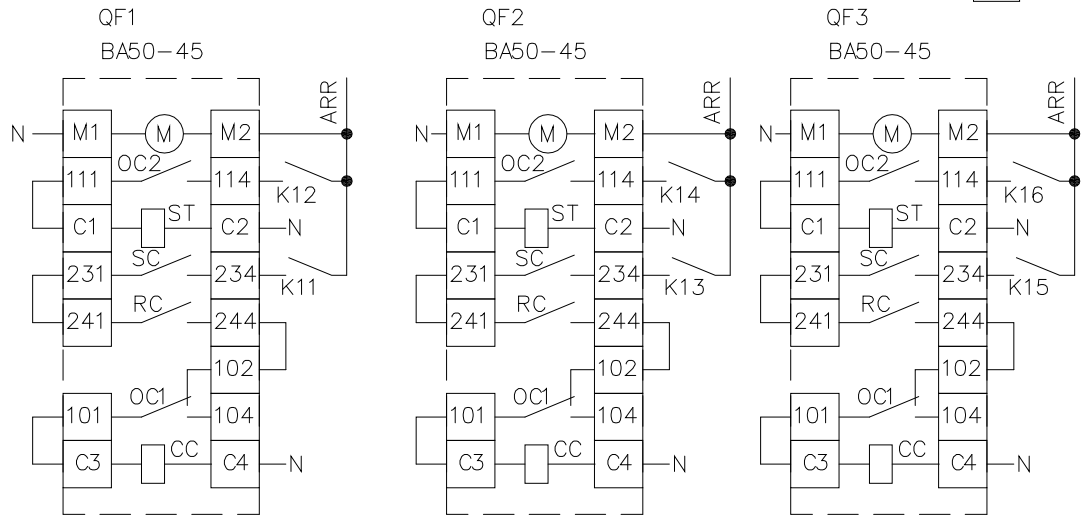
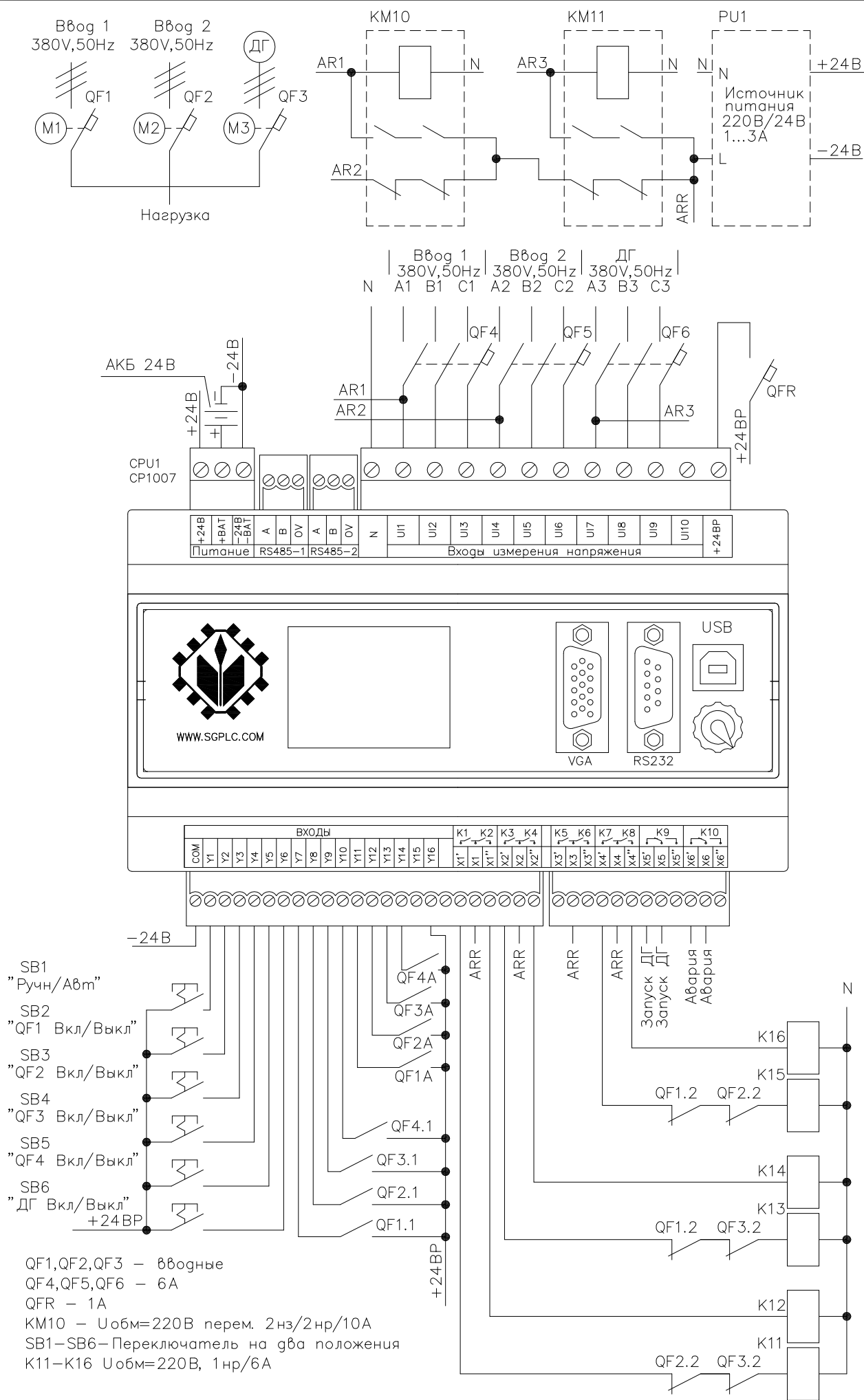
[illegible]



ШКАФ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА
РЕЗЕРВА (АВР)
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
ПРИНЦИПАЛЬНАЯ

ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ
ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ BA50-45 ПРОТОН

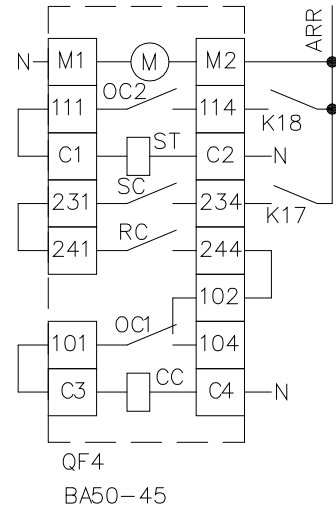
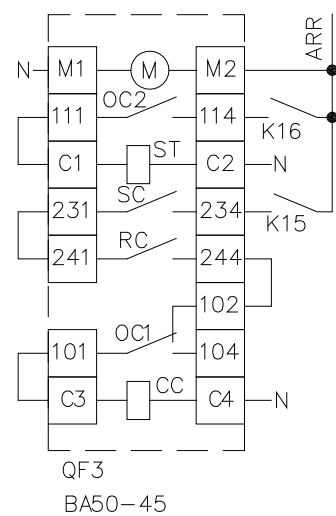
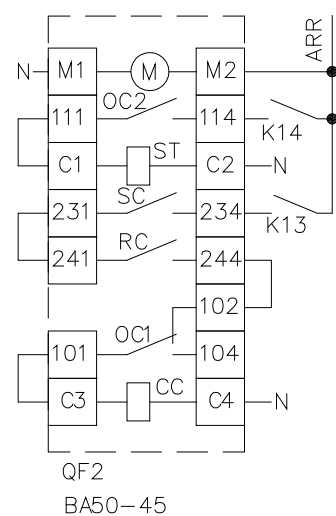
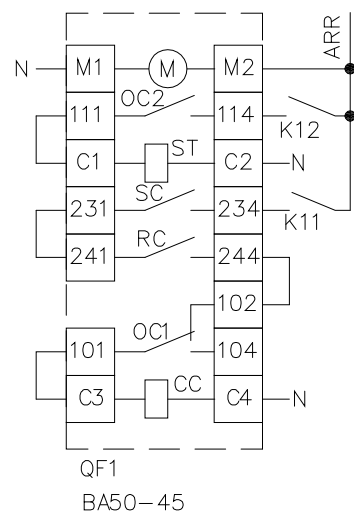
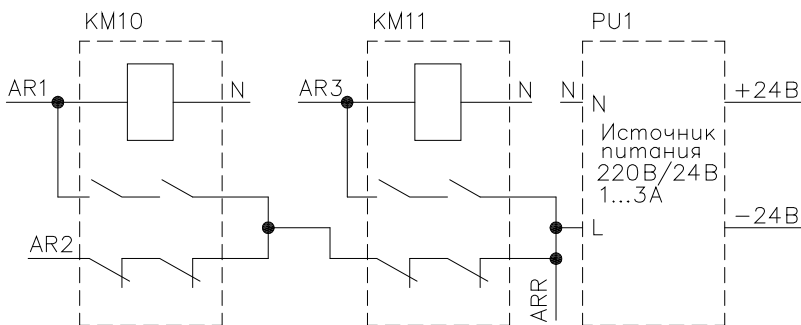
ЛА "КЛИМАТПРОЦЕССОР"
WWW.ROBOTIX.COM.UA



ШКАФ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА
РЕЗЕРВА (АВР)
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ

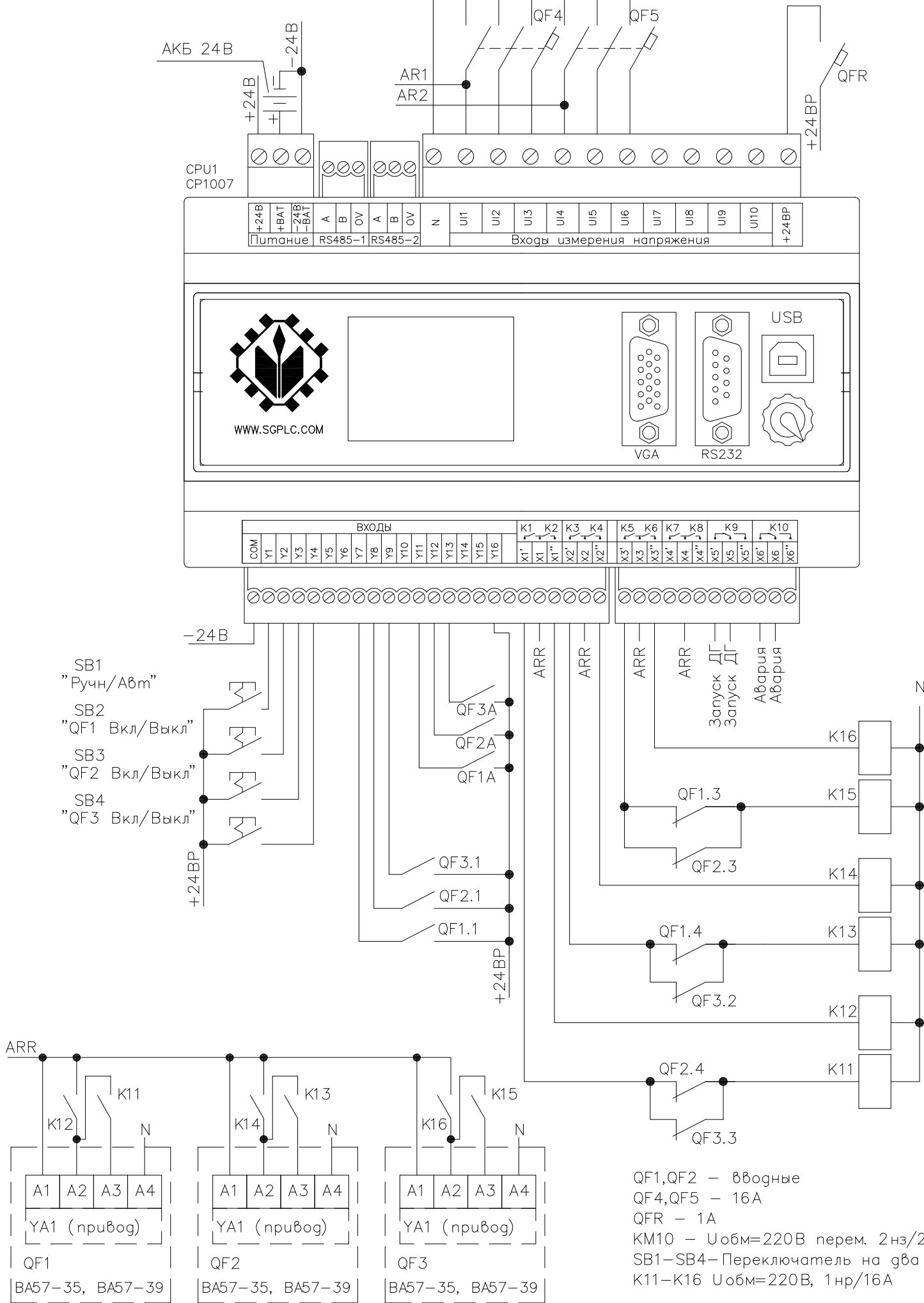
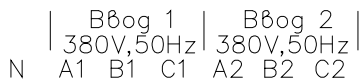
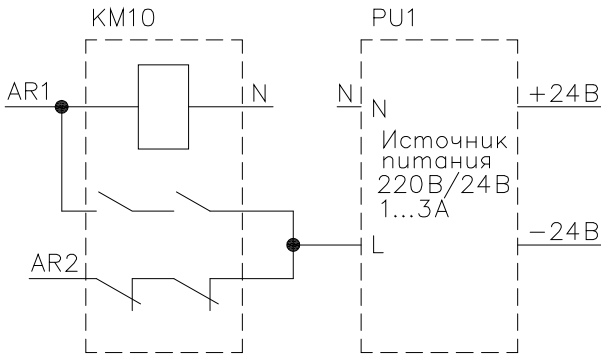
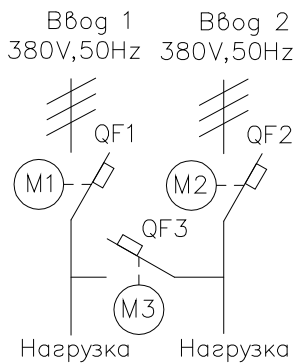
ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ
ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ВА50-45 ПРОТОН

ЛА "КЛИМАТПРОЦЕССОР"
WWW.ROBOTIX.COM.UA



QF1,QF2,QF4 – вводные
QF5,QF6,QF7 – 6А
QFR – 1А
KM10 – $U_{обм}=220В$ перем. 2нз/2нр/10А
SB1–SB6–Переключатель на два положения
K11–K18 $U_{обм}=220В$, 1 нр/6А

					ШКАФ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА РЕЗЕРВА (АВР) СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ			
					ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ ВА50-45 ПРОТОН	ЛА "КЛИМАТПРОЦЕССОР" WWW.ROBOTIX.COM.UA		



ШКАФ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВВОДА
РЕЗЕРВА (АВР)
СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ
ПРИНЦИПАЛЬНАЯ

ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКИХ
ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ BA57-35, BA57-39

ЛА "КЛИМАТПРОЦЕССОР"
WWW.ROBOTIX.COM.UA

