КВСИСТЕМЫ

Указания по применению

Серия КАН

КАН5000Ц30

КАН5000Ц60

КАН5000Ц110

КАН5000Ц250

КАН5000Ц300

Указания по применению

КАН5000Ц

Содержание

1 Введение

1.1 Кодировка названия

1.2 Внешний вид и конструкция

2 Входные сети

3 Установка

3.1 Плата коммутации

4 Назначение индикаторов на лицевой панели

5 Структура модулей

5.1 Типовое подключение

5.2 Сервисные функции

5.2.1 Вывод параллельной работы ПРЛ

5.2.2 Вывод диагностики подключения разъёма Контр

5.2.3 Дистанционное отключение ДУ

5.2.4 Гальванически развязанный контакт ГРК

5.2.5 Подавление помех на протяженных линиях связи с нагрузкой

5.2.6 VS+ VS - выводы выносной обратной связи

6 Параллельная работа

6.1 Параллельная работа в составе платформы КАП

7 Последовательное соединение

8 Режимы стабилизации тока и напряжения, U, I, U-I

9 Работа с приложением для ПК

9.1 Главная страница сервисного ПО

9.2 Основные параметры

9.3 Меню "Настройка"

9.4 Функции записи/чтения настроек модуля

9.5 Пример работы с модулем через программное обеспечение

10 Стандартные неисправности и методы их устранения

11 Температурный диапазон, особенности работы в граничных участках

Указания по применению

КАН5000Ц

1. Введение

Универсальные AC/DC преобразователи КАН5000 разработаны как для интеграции в мощные платформы (серия КАП), так и для дискретного использования в телекоммуникационном и радиолокационном оборудовании, машиностроении, энергетике, безопасности, лазерной технике, и др. Ряд выходных напряжений до 300 В с возможностью регулировки от 0 до 100 %, высокий КПД (до 95 %), ЭМС по ГОСТ 30804.6.4-2013, адаптивное охлаждение при температуре окружающей среды от -20 до +50 °С. Встроенное цифровое управление с интерфейсом связи RS 485 позволяет объединять до 30 модулей КАН5000 в параллель для решения разнообразных задач благодаря широкому набору регулировок и сервисных функций.

В указаниях по применению модулей КАН5000 приведены расширенные данные по подключению, эксплуатации и особенностям работы. Для правильного использования модулей КАН5000 желательно детально ознакомиться с данным материалом.

Особенности серии КАН5000:

- широкий диапазон рабочих температур до -20...+85 °С; - 40 °С по согласованию с предприятием изготовителем (параметры модулей дополнительно обсуждаются)
- цифровое управление;
- высокий КПД до 95 %;
- режим стабилизации тока или напряжения;
- цифровая регулировка выходного тока или напряжения;
- адаптивное охлаждение;
- горячая замена;
- параллельная работа.

1.1. Кодировка названия

КАН 5000 – Ц ХХХ К

- КАН — AC/DC источник питания
- 5000 — **Выходная мощность, Вт**
- Ц — **Индекс номинального входного напряжения**: Ц= ~220 (90...280) В 1 ф.; Т — ~ 400 В (~350 … ~450 В) 3 ф.
- ХХХ — **Номинальное выходное напряжение, В**
- К — Дополнительные параметры:
  - К — кронштейн с кросс-платой
  - Н — пониженная температура среды -40 °С
  - И — нестандартное исполнение

1.2. Внешний вид и конструкция

Модули КАН5000ЦХХХ выполняются в металлических корпусах с фланцами на лицевой панели.

Модули могут работать в любом положении в пространстве.

⚠ **Однако следует учитывать, что длительная работа при углах не кратных 90° снижает ресурс вентиляторов.**

Модули ремонтируемые.

Рис.1.1.

Модули охлаждаются встроенными вентиляторами с автоматически изменяемой скоростью, адаптивно. Забор воздуха осуществляется с лицевой панели, выброс нагретого — с задней. Скорость выбирается встроенным микроконтроллером КАН5000 в зависимости от нагрузки и

температуры окружающей среды. Это увеличивает срок службы вентиляторов и уменьшает шумовое излучение на низких мощностях и холостом ходу.

Для обеспечения нормального охлаждения рекомендуется располагать компоненты вокруг модуля таким образом, чтобы обеспечивалась циркуляция воздуха, забор холодного и отведение нагретого.

2. Входные сети

КАН5000ЦХХХ питается от однофазной сети 200 В 50 Гц переменного тока с широким диапазоном изменения напряжения. Возможно также питание от сети постоянного тока без ухудшения выходных параметров.

Обозначение номинального входного напряжения	Ц
Номинальное входное напряжение, В	230
Номинальное значение частоты входного напряжения, Гц	50; 60*
Диапазон установившегося значения, В	~ 90 … ~ 275
	= 150… = 390
Переходное отклонение, % (диапазон переходного отклонения, В)	~85…~280
Длительность переходного отклонения, с	1

* По согласованию с предприятием-изготовителем, возможен выпуск модулей на частоту питающей сети 400 Гц.

⚠ **Примечание. Входное постоянное напряжение подается на выводы «N» и «L» без соблюдения полярности.**

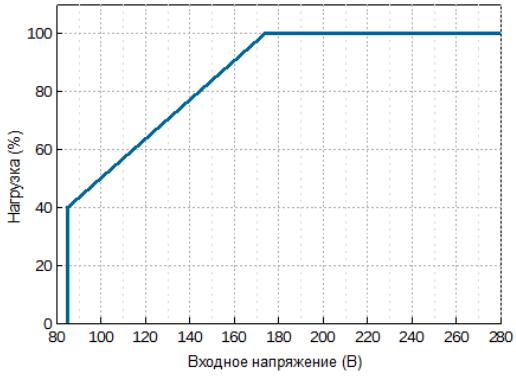


Рис.2.1. Зависимость максимальной выходной мощности КАН5000Ц250 от входного напряжения.

Следует обратить внимание на то, что в соответствии с графиком дерейтинга полная выходная мощность может быть получена при питающем напряжении не ниже 175 В.

3. Установка КАН5000ЦХХХ

КАН5000ЦХХХ предназначен для работы как в составе платформы КАП, так и для дискретного использования.

Модули предназначены для горячей замены, не требуется отключения устройства во время замены или установки КАН5000ЦХХХ. Отключение силовых цепей происходит автоматически контроллером модуля при отключении разъема.

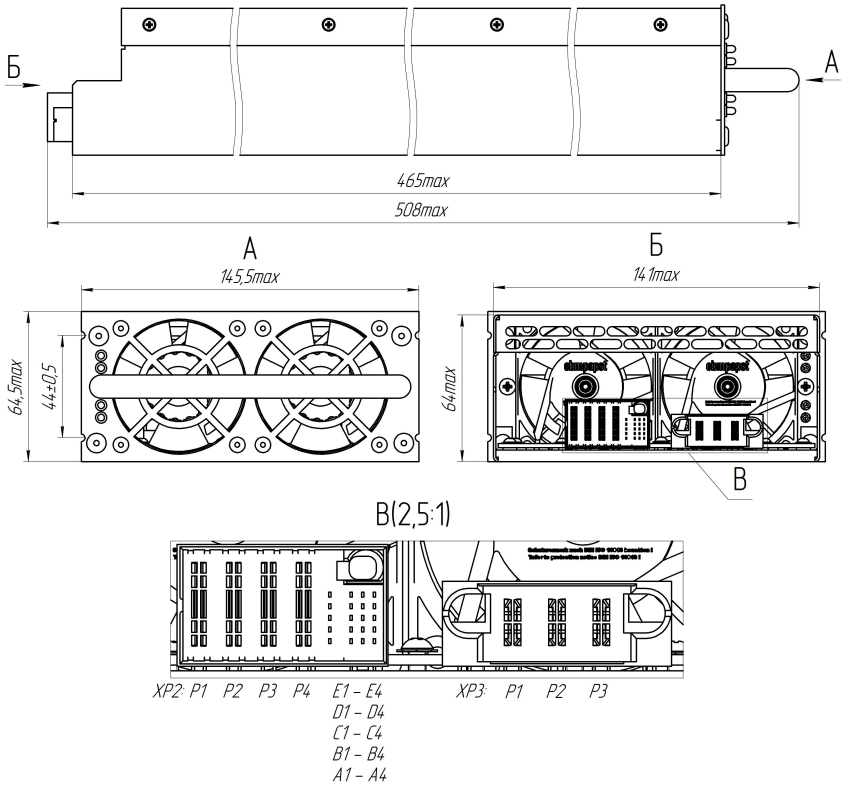
После отключения работающего модуля вентиляторы переходят на максимальные обороты и продолжают работать в течение нескольких секунд. Таким образом происходит разряд конденсаторов модуля на вентиляторы, такое поведение является нормальным.

⚠ **Запрещается подключать в систему работающий модуль (вращающиеся вентиляторы у отсоединенного модуля)! Перед повторным подключением, необходимо убедиться, что модуль полностью выключился.**

После подключения модуль тестирует свою работоспособность, о чем свидетельствует поочередное переключение светодиодов на лицевой панели. Если ошибок не обнаружено, модуль запускается и работает в соответствии с программными предустановками или командой, полученной во время тестирования, от внешнего контроллера системы. Для запуска модуля требуется от 2 до 5 секунд.

Модуль подключается к питанию, нагрузке и управляющим цепям при помощи универсального разъема. Для работы требуется кросс-плата, обеспечивающая подключение силовых и управляющих цепей к универсальному разъёму, а также установку номера модуля для цифрового интерфейса управления. Следует иметь в виду, что у низковольтных и высоковольтных модулей разъемы и платы коммутации отличаются.

✓ **При использовании в составе КАП модуль вставляется в ячейку корзины до упора и фиксируется 4 винтами М3х10 на лицевой панели.**



XP2: P1, P2	-Выход	XP3: P1	Нейтраль
P3, P4	+Выход	P2	Корпус
		P3	Фаза

A1	CAN_H	B1	CAN_L	C1	+ГРК
A2	-Откл.	B2	+Откл.	C2	DATA-B
A3	Контр.	B3	АДР0	C3	АДР1
A4	+ОС	B4	-ОС	C4	АДР4

C1	+ГРК	D1	-ГРК	E1	Общ
C2	DATA-B	D2	DATA-A	E2	К_АДР0
C3	АДР1	D3	АДР2	E3	К_АДР1
C4	АДР4	D4	АДР3	E4	К_АДР2

Рис.3.1. Разъем для модулей КАН5000Ц30...60

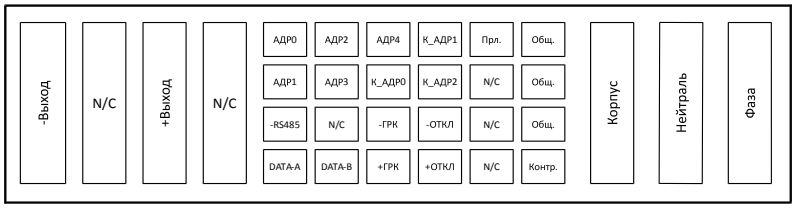


Рис.3.2. Разъем для модулей КАН5000Ц140-300: 1-6450130-4 «TE Connectivity» MBXL R/A HDR 4P+24S+3ACP.
Ответная часть разъёма 1-6450170-8 «TE Connectivity» MBXL R/A RCPT 3ACP+24S+4P.
Просьба заметить, что выводы под названиями N/C не используются.

3.1 Плата коммутации

Модуль может поставляться с кросс-платой горизонтальной и угловой установки. Горизонтальная плата высоковольтных модулей КАН5000Ц110...300 выпускается 2-х типов: с направлением силовых проводников в левую и правую стороны.

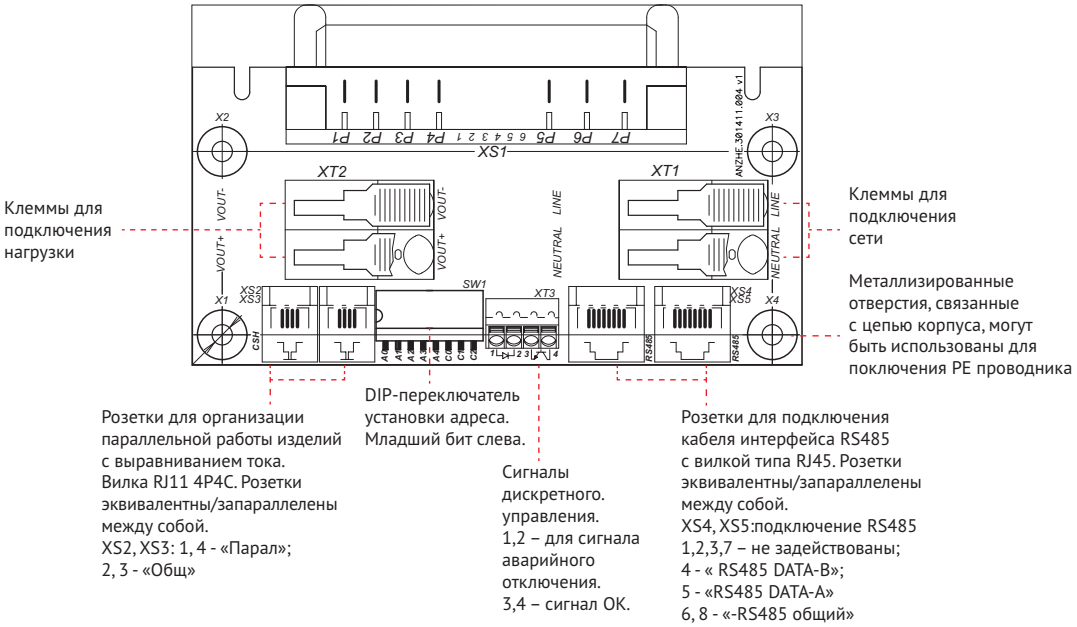


Рис. 3.4. Расположение и назначение разъемов кросс-платы

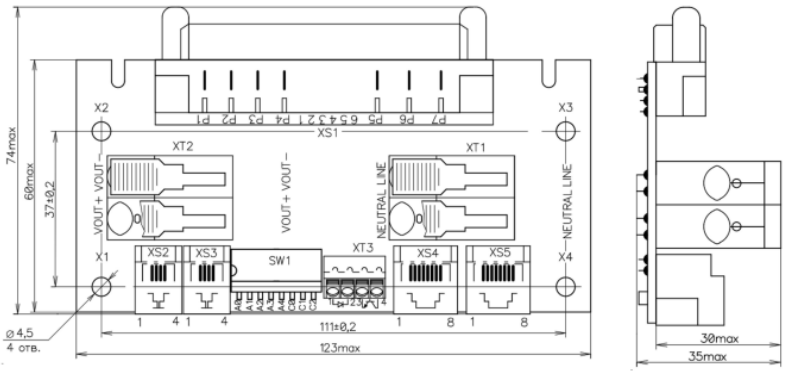


Рис. 3.5. Отвод силовых проводников влево

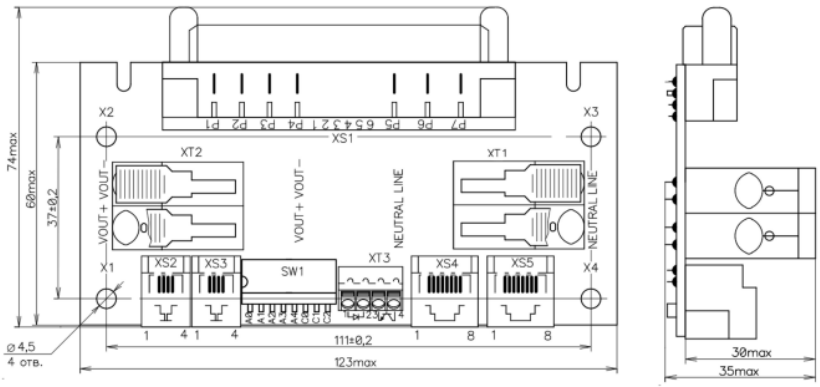


Рис. 3.6. Отвод силовых проводников вправо

Для удобства применения модуль может комплектоваться основанием, обеспечивающим крепление модуля и кросс-платы. Опция комплектации основанием вместе с модулем уточняется при заказе.

Для низковольтных модулей КАН5000Ц30...60 кросс-плата имеет вид с силовыми клеммами под винт.

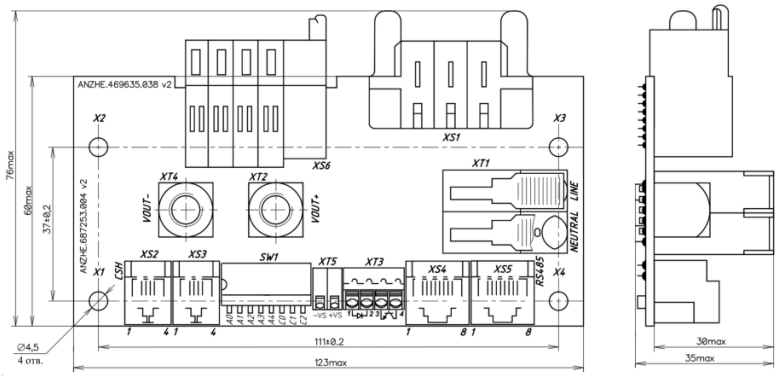


Рис. 3.7. Плата коммутации для КАН5000Ц30...60

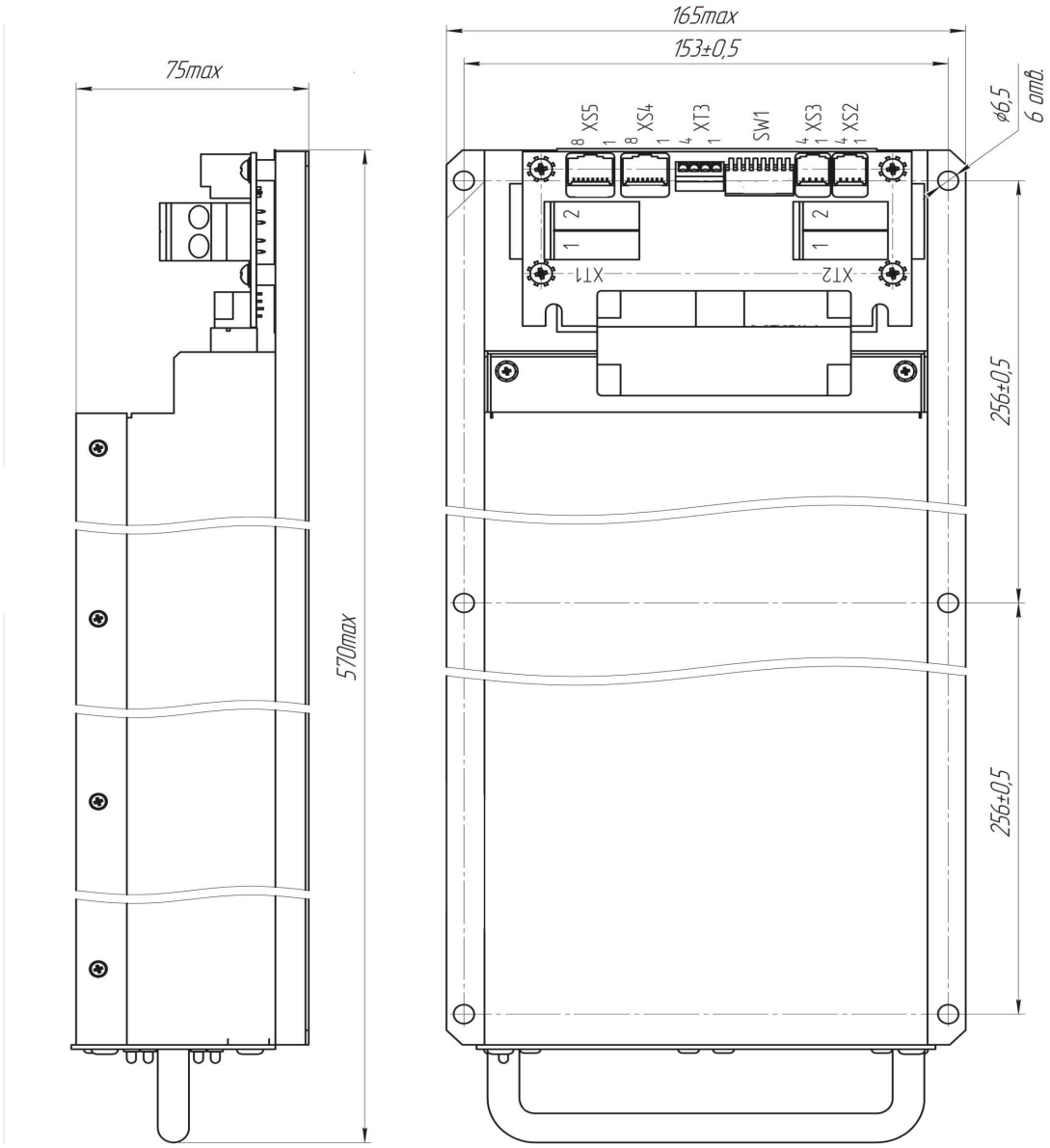


Рис. 3.8а. Установка КАН5000Ц110(250,300) на монтажную пластину с кросс-платой

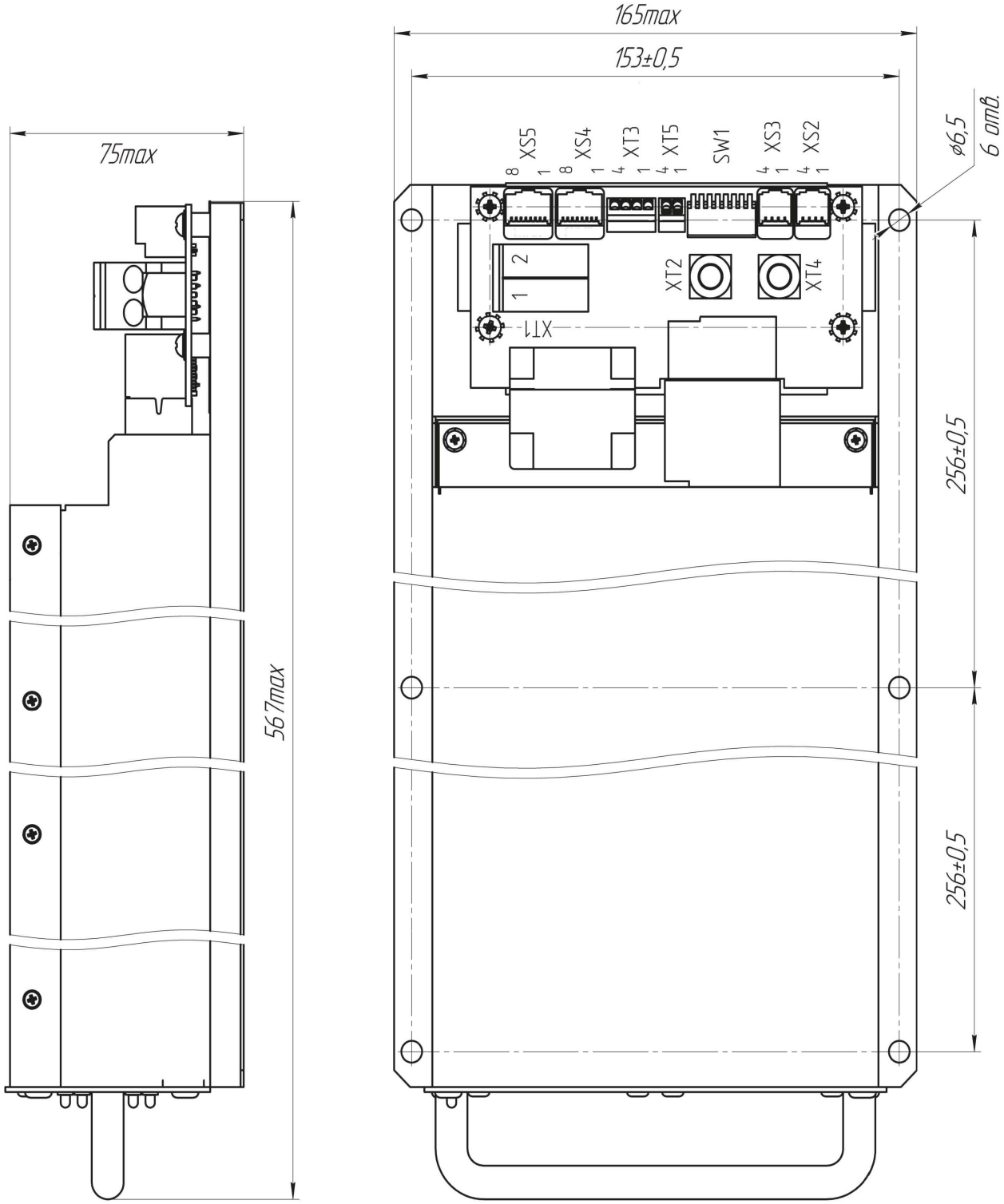
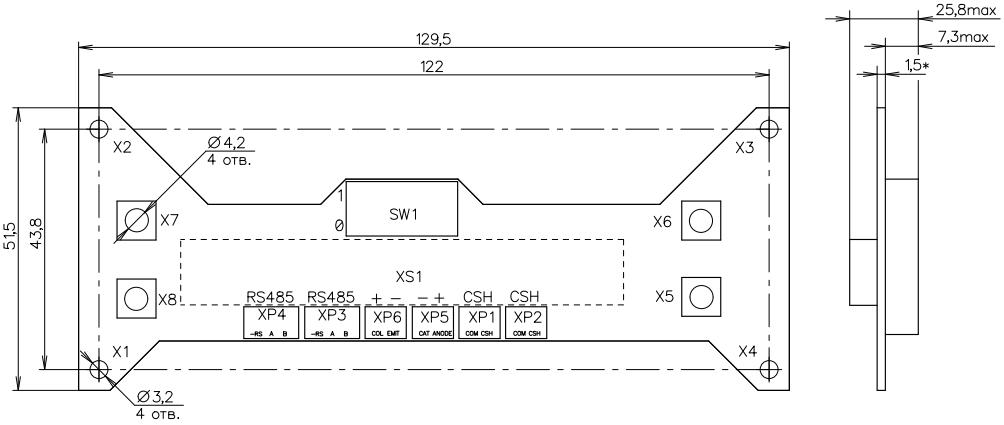


Рис. 3.8б. Установка КАН5000Ц30(60) на монтажную пластину с кросс-платой



XP1.2	Парал.	XP2.2	Парал.
XP1.1	Общ.	XP2.1	Общ.

XP3.1	DATA-B	XP4.1	DATA-B
XP3.2	DATA-A	XP4.2	DATA-A
XP3.3	-RS485	XP4.3	-RS485

XP5.1	+Упр	XP6.1	-Диаг
XP5.2	-Упр	XP6.2	+Диаг

X5	Фаза
X6	Нейтраль
X7	Uout+
X8	Uout-

Рис. 3.9. Угловая плата коммутации

4. Назначение индикаторов на лицевой панели

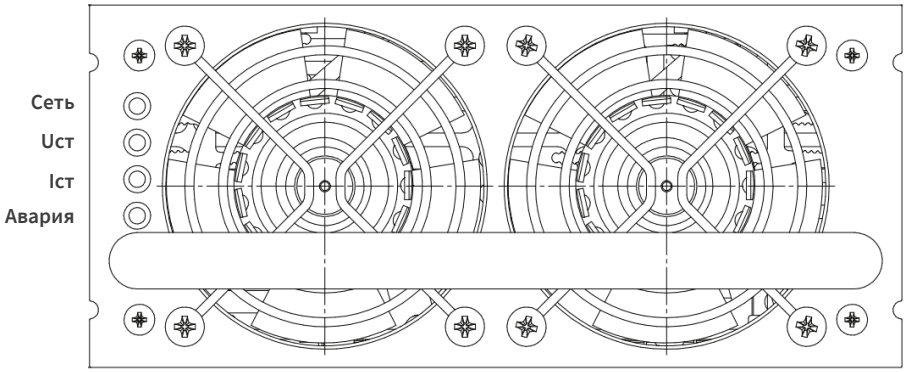


Рис. 4.1. Лицевая панель с индикаторами режимов работы

Индикатор	Цвет	Условия высвечивания
Сеть	Зеленый (горит постоянно)	Напряжение питающей сети в норме (не менее 174 В и не более 264 В)
	Зеленый (мигает)	Напряжение питающей сети снижено (не менее 85 В и не более 174 В)
	Зеленый (не горит)	Напряжение питающей сети вне допустимого диапазона (при этом горит индикатор авария)
Uст.	Зеленый (горит постоянно)	Режим стабилизации выходного напряжения
Iст.	Зеленый (горит постоянно)	Режим стабилизация выходного тока
	Зеленый (мигает)	Режим стабилизации мощности
Авария	Красный (горит постоянно)	1. Напряжение питающей сети не в норме: менее 85 В или более 264 В. 2. Внутренняя неисправность. 3. Перегрев
	Красный (не горит)	Нет аварийных ситуаций
	Красный (прерывистое мигание)	Неисправность вентилятора

5. Структура модулей

Типовая структурная схема

Модули содержат входной фильтр ЭМС и цепи защиты от превышения входного тока и напряжения.
Выходные цепи содержат встроенный фильтр, обеспечивающий заданный уровень выходных пульсаций во всем диапазоне рабочих температур, макс.2%. Более точные значения пульсаций указаны в даташит.
Smart-диод необходим для корректной работы модулей при параллельной работе, отключает модуль при отсоединении разъема (функция горячей замены), а также обеспечивает защиту общей шины от выхода модуля из строя.

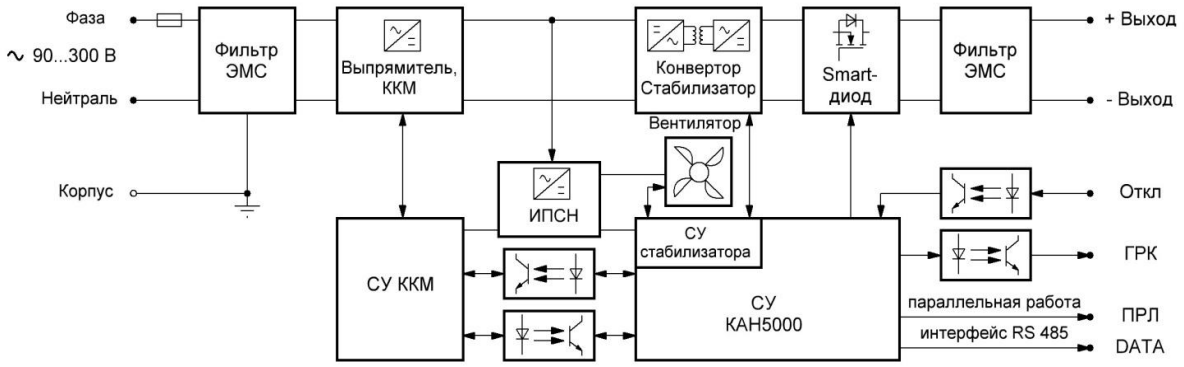


Рис. 5.1. Структурная схема КАН5000Ц300

5.1 Типовое подключение КАН5000ЦХХХ

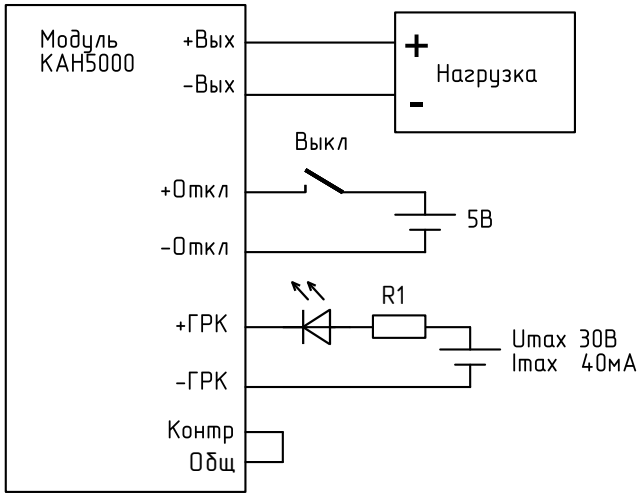


Рис. 5.2. Типовая схма подключения

5.2. Сервисные функции

5.2.1. ПРЛ — вывод предназначен для распределения токов между соединенными параллельно по выходу работающими источниками питания путем активного выравнивания выходных напряжений, аналог Active Current Sharing. Подробное описание параллельной работы с помощью вывода ПАРАЛ приведены в главе 6.

5.2.2. Контр — вывод диагностики отключения разъёма. Для перевода модуля в активное состояние вывод должен быть замкнут на общий провод ОБЩ. При неподключенном выводе КОНТР модуль находится в дежурном режиме и не переходит во включенное состояние.

5.2.3. Дистанционное отключение

Функция дистанционного выключения позволяет выключать модуль путем подачи на выводы дистанционного отключения («+Откл», «−Откл») напряжения 5 В (3,8...9 В) от независимого источника питания. На кросс-плате розетка ХТ3 выводы 1 анод и 2 катод светодиода оптопары.

Реакция модуля на подачу напряжения к выводам «Откл» программируемая.

По умолчанию реакция модуля запрограммирована, как: модуль отключается и ждет снятия напряжения на выводах «Откл», после снятия напряжения восстанавливает работу.

⚠ Реакция модуля на напряжение на выводах «Откл» изменяется программно и может быть следующей. При подаче напряжения модуль:

- отключается и запустится только после следующей подаче питающего напряжения;
- включается и работает, пока напряжение «Откл» присутствует.

Напряжение изоляции между выводами «Откл» и выходными выводами модуля — 500 В.

5.2.4. ГРК. Функция «Сухого контакта» обеспечивает удаленный мониторинг состояния модуля. При этом, если напряжение питания в норме и нет внутренних сигналов ошибок, то вывод +ГРК становится замкнутым на вывод -ГРК. Падение напряжения на замкнутой контактной группе составляет максимум 0,6 В.

5.2.5. При наличии протяжённых линий связи длиной более 50 см от выводов модуля электропитания до разъёмов или питаемых функциональных узлов необходимо устанавливать керамические конденсаторы соответствующего напряжения на пути следования линий связи в соответствии с рис.5.3.

5.2.6. VS+ VS- — выводы выносной обратной связи (ОС), розетка XT5 на кросс-плате. Для компенсации падения напряжения на проводниках нагрузки целесообразно воспользоваться функцией выносной обратной связи. ОС — выносная обратная связь, применяется в модулях серии КАН5000Ц30 и Ц60. Представляет собой вход цепей обратной связи стабилизации выходного напряжения. Вход предназначен для компенсации падения напряжения на проводниках нагрузки и стабилизации напряжения непосредственно на удаленной нагрузке. Для работы ОС необходимо подключить дополнительными проводниками выводы «VS» непосредственно к нагрузке. При этом схема обратной связи по напряжению в модуле автоматически будет поддерживать стабильное напряжение на удаленной нагрузке, компенсируя потери напряжения на ее проводниках. При работающей ОС напряжение на выходе модуля будет изменяться динамически. Компенсация падения напряжения может составлять до 5...10%.

Функция ОС полезна для следующих случаев:

• нагрузка достаточно удалена от модуля и нет возможности уменьшить это расстояние. Вызванное этим падение напряжения на подводящих проводах уменьшает напряжение на нагрузке, увеличивает пульсации и ухудшает ЭМС.

⚠ **Для корректной работы функции выносной обратной связи провода, подключающие выводы VS к нагрузке должны быть экранированными, либо завитыми друг относительно друга. В противном случае наводки на провода VS могут привести к неконтролируемым изменениям выходного напряжения.**

⚠ **Выводы выносной обратной связи VS+ VS– присутствуют только в модулях КАН5000Ц30 и Ц60.**

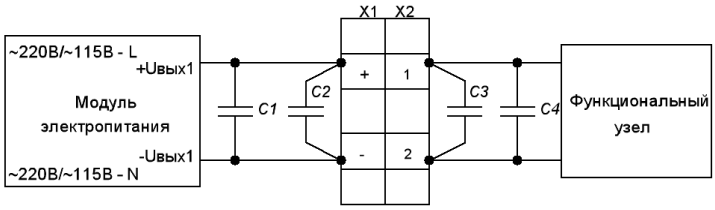


Рис. 5.3. Схема подключения нагрузки к модулю электропитания при наличии протяженных линий связи

6. Параллельная работа

☑ **Модули КАН5000 разработаны для параллельной работы большого числа модулей. Для активного распределения токов между параллельно работающими модулями необходимо соединить между собой выводы ПРЛ.**

Подключение КАН5000 для параллельной работы осуществляется запараллеливанием выходных цепей модулей на мощные сборные шины и объединением у них выводов параллельной работы в соответствии с рисунком 6.1.

При этом необходимо соблюдать следующие рекомендации:

- модули электропитания должны располагаться в непосредственной близости друг от друга;
- проводники, соединяющие выходные выводы модулей со сборными шинами должны быть одинаковыми, минимальной длины и большого сечения. При этом особое внимание следует обратить на «минусовые» выходы модулей электропитания;
- сборные шины должны проходить в непосредственной близости от выходных выводов модуля и иметь сечение в N раз большее, чем прово-дники, соединяющие модули с шиной, где N- количество модулей, включенных параллельно;
- соединение сборных шин с нагрузкой должно находиться в средней части шин;
- категорически запрещается коммутировать выходные цепи модулей во включенном состоянии.

⚠ **Для параллельной работы допускается использовать модули электропитания только с одинаковым номинальным выходным напряжением.**

Возможность параллельного соединения выходов модулей электропитания для работы на общую нагрузку позволяет увеличить суммарную выходную мощность модулей до значения:

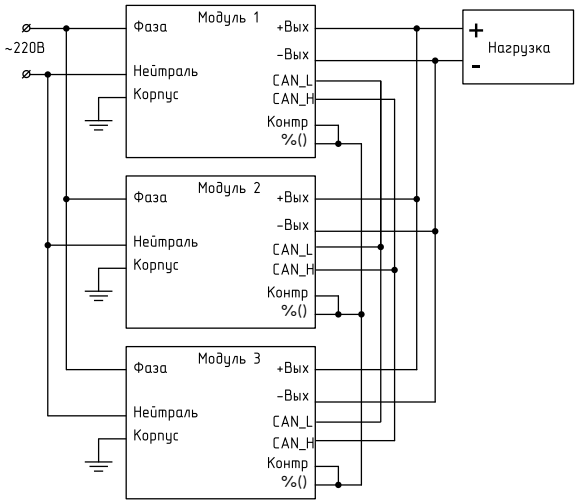
Рсумм. = 0,8·N·РМАКС,

где 0,8 – рекомендуемый коэффициент загрузки модулей. При подключении в параллель не более 5 модулей, допускается увеличивать коэффициент до 0,9;

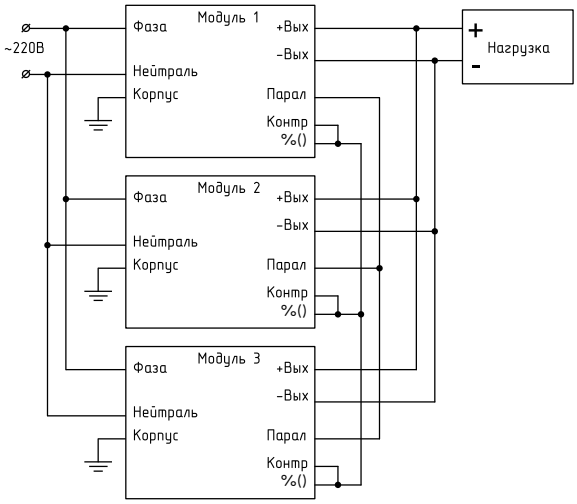
N - количество модулей, включаемых параллельно.

✅ **Допускается параллельная работа модулей с программно измененным выходным напряжением до одинаковой величины. Модули должны быть с одинаковым партномером.**

⚠ **При правильно выполненном подключении модулей электропитания на номинальной суммарной выходной мощности отклонение выходных токов модулей от их номинальных значений не должно превышать 10 %.**



а)



б)

Рис.6.1а. Параллельное соединение КАН5000Ц30/60

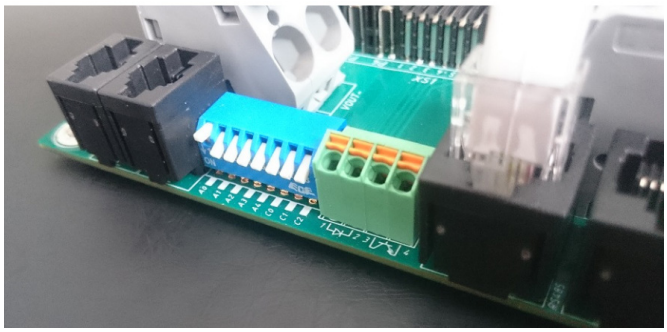
Рис.6.1б. Параллельное соединение КАН5000Ц110...300

Адрес программируется путем замыкания адресных линий А0...А3 и С0….С2 с помощью DIP-переключателя. Нижнее положение движка означает замкнутое состояние. Адрес программируется в двоичном 8-разрядном виде с представлением: С2-С1-С0-А3-А2-А1-А0.

Адресу 1 соответствует состояние А0 — разомкнут, А1 — замкнут, А2 — замкнут, А3 — замкнут, С0 — замкнут, С1 — замкнут, С2 — замкнут, т. е. 0000001 = 1.

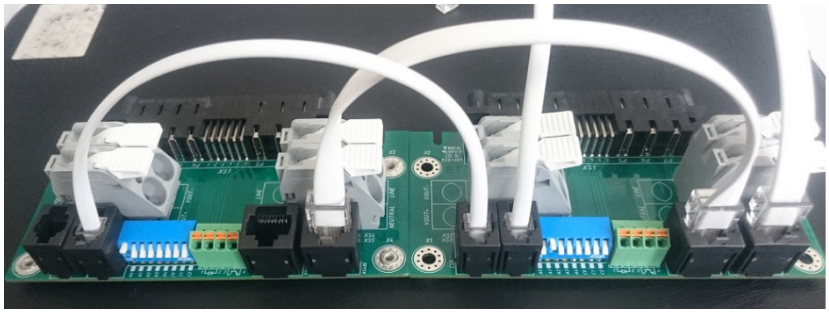
Адресу 2 соответствует состояние А0 — замкнут, А1 — разомкнут, А2 — замкнут, А3 — замкнут, С0 — замкнут, С1 — замкнут, С2 — замкнут, т. е. 0000010 = 2.

Адресу 5 соответствует состояние А0 — разомкнут, А1 — замкнут, А2 — разомкнут, А3 — замкнут, С0 — замкнут, С1 — замкнут, С2 — замкнут, т. е. 0000101 = 5.



На фотографии показана установка адреса 1:

Соединение кросс-плат для организации параллельной работы. Патчкорды с вилками RJ11 (4P4C) и RJ45(8P8C) имеют прямую обжимку. Кабель ШТЛП-4 и ШТЛП-8, могут быть заменены на любые подходящие. Адреса на кросс-платах: «1» и «2» соответственно.



6.1. Параллельная работа в составе платформы КАП

КАП15 содержит в своем составе 3 модуля КАН5000 и цифровую систему управления модулями КИП, имеющую следующие функции:

- задание и мониторинг выходных параметров, а также диагностика ошибок;
- возможность подключения к внешним цифровым управляющим устройствам, таким как ПК или другая микропроцессорная система управления по шине Ethernet или RS-485.

КАН5000ЦХХ в платформе КАП15 могут работать как параллельно с суммарной мощностью 15кВт, так и независимо друг от друга (заказывается опционально).

КАН5000ЦХХ в платформе КАП15 работают с 3х-фазной сетью 380В с нейтралью, модули подключены на различные фазы для равномерного распределения нагрузки.

Благодаря универсальному разъему КАН5000ЦХХ, замена всей линейки 30...300В производится без разборки КАП15. Для замены вышедшего из строя модуля КАН5000ЦХХ или для проведения профилактических работ необходимо открутить 4 крепежных винта на передней панели КАП15, удерживающих соответствующий модуль. После этого модуль разблокирован и может быть извлечен за ручку на передней панели. Для безопасности работы по замене модуля желательно отключить питающую сеть.

7. Последовательное соединение

Модули КАН5000 могут работать с последовательным соединением выходов для получения напряжения больше выходного.

При последовательном соединении модулей, напряжение между цепями интерфейса RS485 и минусовым выходным проводником не должно превышать 500 В постоянного напряжения. Максимальное суммарное выходное напряжение не должно превышать 1000 В.

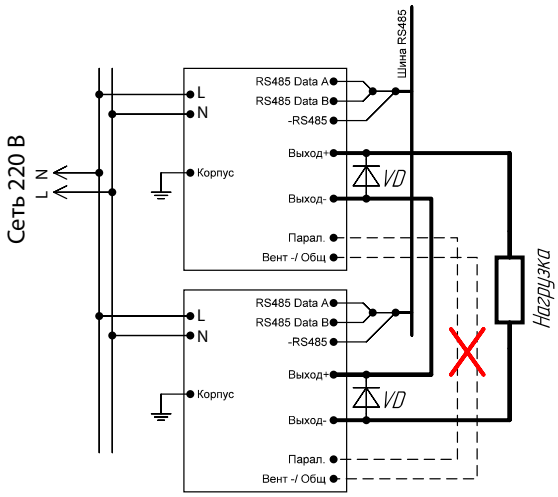


Рис. 7.1. Последовательное соединение КАН5000Ц

8. Режимы стабилизации тока и напряжения

КАН5000 может работать в режимах стабилизации тока или напряжения. Таким образом имеется возможность программировать вертикальную и горизонтальную характеристики выходного напряжения. Переключение режимов производится программно.

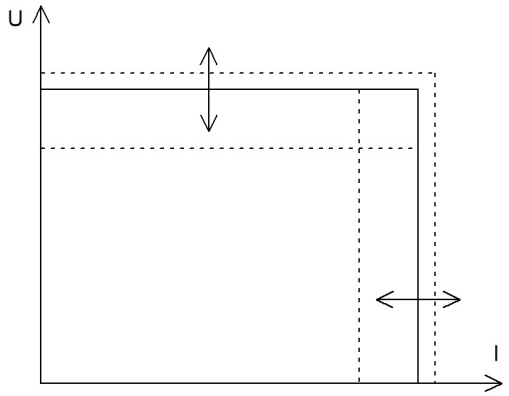


Рис. 8.1.

Кнопки «Включение, U», «Включение, I», «Включение, U-I» соответствуют включению и/или переводу в соответствующий режим стабилизации: «Стабилизация U-I», «Стабилизация U», «Стабилизация I»

В режиме стаблизиации U-I (основной режим и режим по умолчанию) доступна одновременная установка (изменение) выходного напряжения и тока.

Режим стабилизации U предполагает, что изменению подвержена только установка напряжения. Уставка выходного тока при этом принимается максимальной:

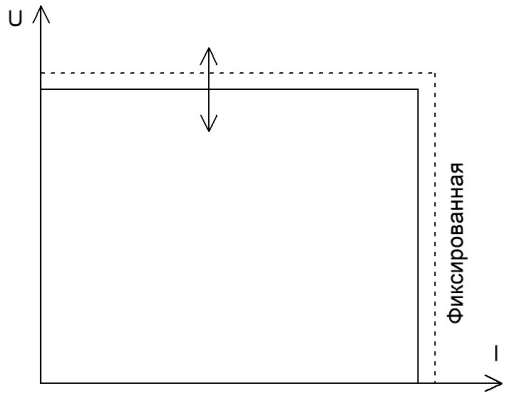


Рис. 8.2.

Режим стабилизации I предполагает, что изменению подвержена только установка выходного тока. Уставка выходного напряжения при этом принимается максимальной.

В общих случаях применения «Стабилизация U-I» является основным режимом работы. «Стабилизация U» и «Стабилизация I» введены как побочные режимы для совместимости с различными алгоритмами внешнего управления.

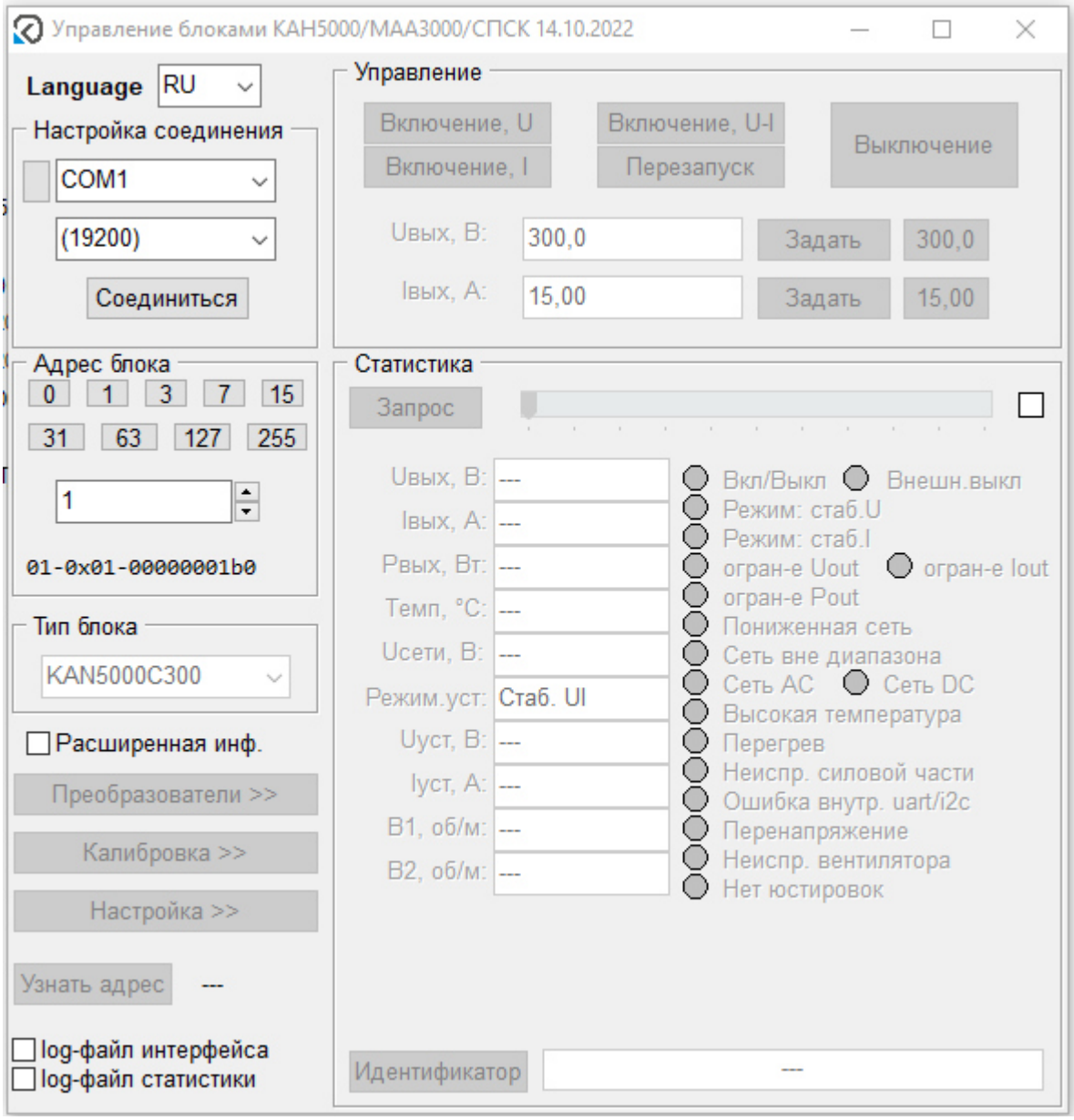
9. Работа с приложением для ПК

9.1 Основные сведения о сервисной программе

Сервисная программа «KAN5000_control.exe» предназначена для управления, диагностики и настройки модулей серии КАН5000. Сервисная программа может быть запущена на персональном компьютере с операционной системой Windows XP/7/8.1/10. Программа позволяет:

- запрашивать и отображать основную информацию о текущем состоянии;
- запрашивать и отображать расширенную информацию о текущем состоянии;
- передавать управляющие команды технического состояния;

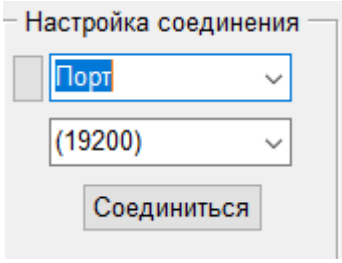
9.2 Главная страница сервисного ПО для модулей КАН5000Ц



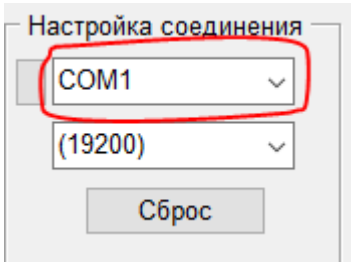
Основной вид ПО предоставлен на снимке выше

9.2.1 Настройка подключения к модулям КАН5000Ц через интерфейс RS-485

Выбор COM порта осуществляется в подменю «Настройка соединения». Первоначально, порт не выбран, необходимо нажать на открывающийся список и выбрать COM порт, к которому подключен модуль, например COM1.

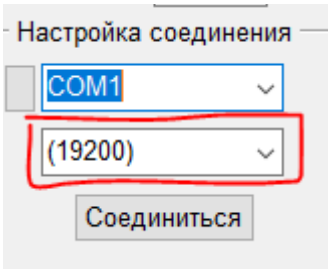


Меню выбора COM порта



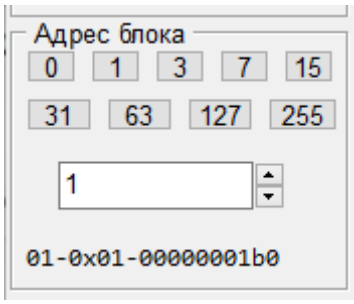
Отображение COM порта

9.2.2 После этого необходимо выбрать скорость обмена, она измеряется в бит/с. По умолчанию скорость обмена выбрана 19200 бит/с, что является рабочей скоростью обмена для модулей КАН5000Ц (рис 4).

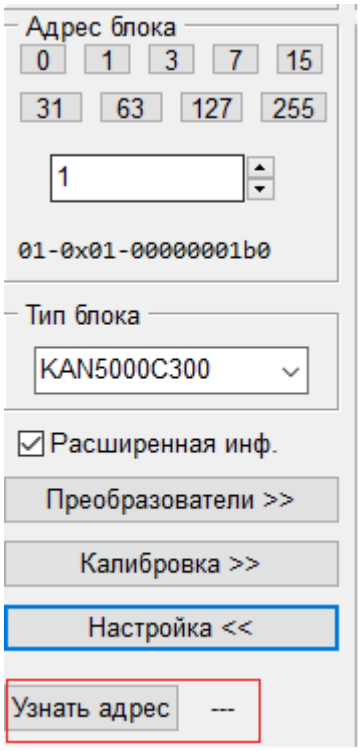


Выбор скорости обмена

9.2.3 Выбор адреса блока осуществляется в подменю «Адрес блока». Адрес блока задаётся физически для каждого из модулей с помощью переключателем SW1. Адрес программируется путем замыкания адресных линий A0...A4 и C0…C2 с помощью DIP-переключателя (для модулей с кросс-платой). Нижнее положение движка означает замкнутое состояние. Адрес программируется в двоичном 8-разрядном виде с представлением: C2-C1-C0-A4-A3-A2-A1-
A0..Для модулей без кросс платы - с помощью перемычек от выводов АДР к земле (0) или оставлять не подключенным (1) .



Выбор адреса блока



Расположение кнопки «Узнать адрес»

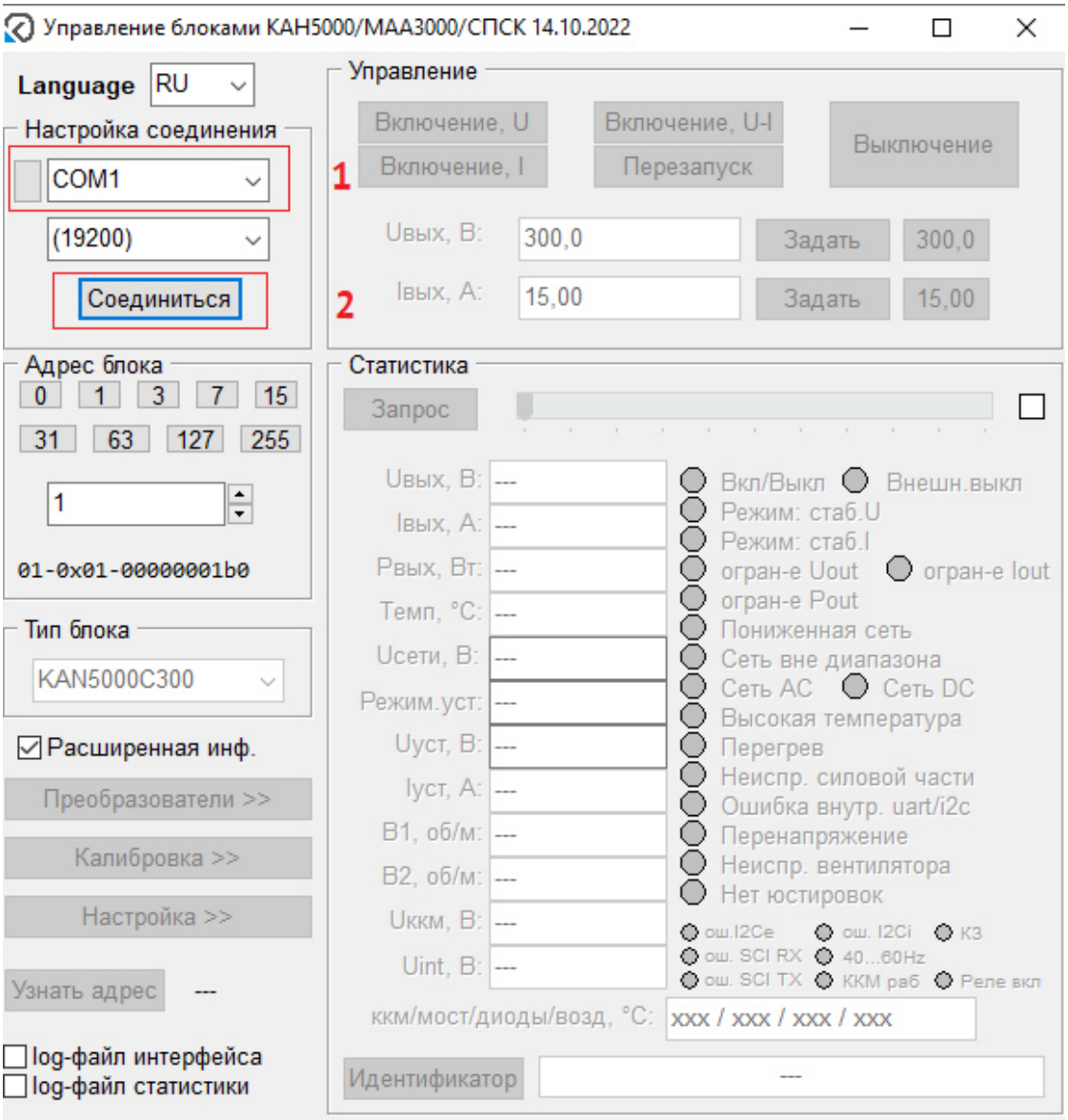
Кнопки сверху – это кнопки быстрого выбора адреса. Убедитесь, что выбранный адрес соответствует заданному адресу модуля. Если адрес не задавался, то необходимо нажать кнопку «Узнать адрес» и выбрать появившийся адрес в поле.

9.2.4 Подключение и управление модуля через интерфейс RS-485.

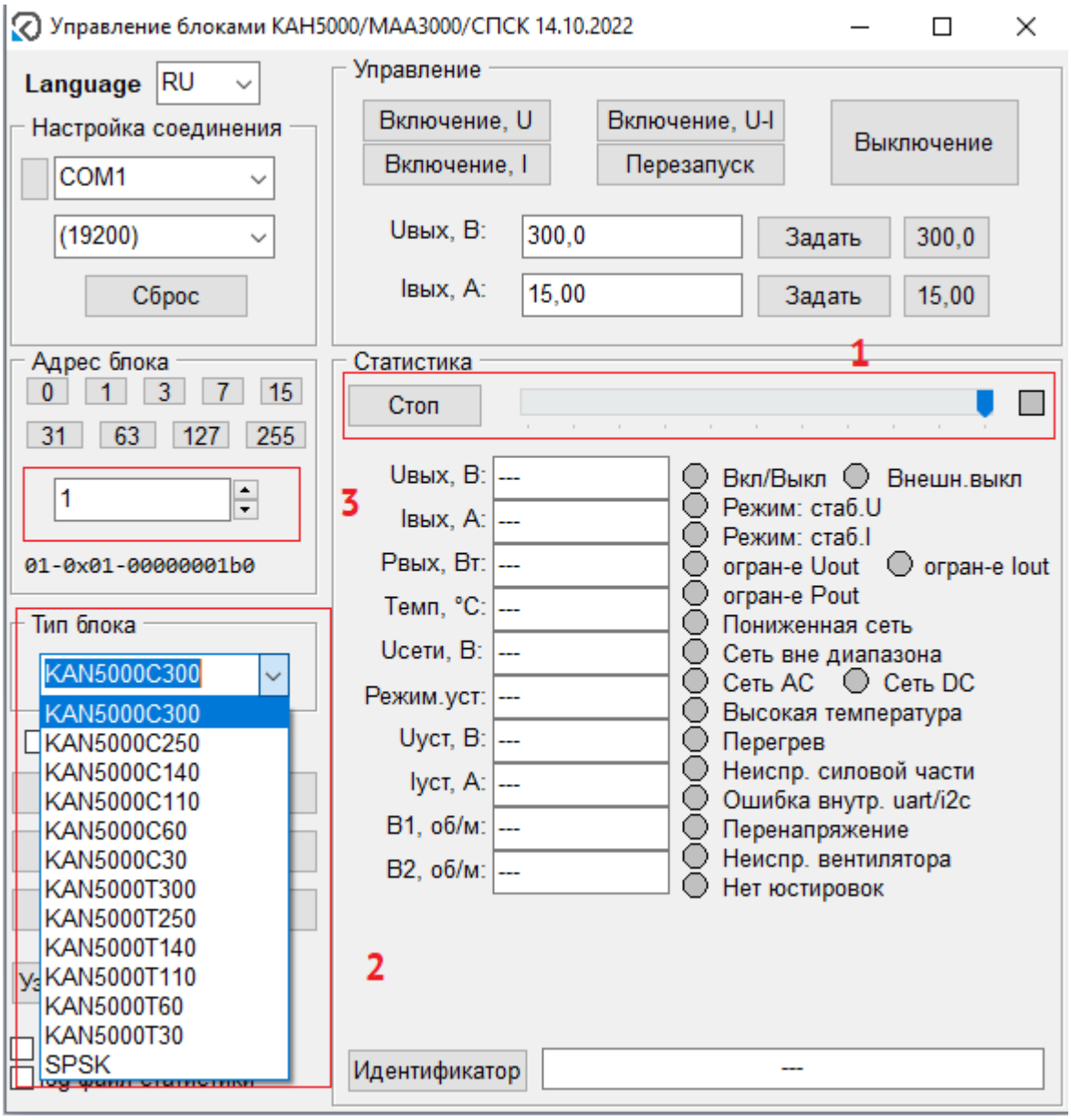
После выбора нужного COM-порта необходимо нажать клавишу «Соединиться». Далее необходимо сдвинуть ползунок, отвечающий за скорость обмена запросов между ПО и

модулем, который находится в поле статистика, в необходимое положение, и нажать клавишу запрос. Скорость обмена варьируется от 1 запроса раз в 5 секунд, до 2 запросов в секунду. После этого, необходимо выбрать используемый тип блока в меню «Тип блока». Стоит учесть, что название модуля пишется латиницей, соответственно KAN5000C300 соответствует модулю КАН5000Ц300. Затем выбрать адрес модуля в меню «Адрес блока».

Примечание: в поле «Адрес блока» можно выбрать адрес 0. Данный адрес используется для управления сразу несколькими преобразователями КАН5000 (например, при параллельном включении). Особенностью управления через адрес 0 является то, что сохранение параметров во флэш-память не производится, т. е. при повторном запуске системы все низменные таким образом параметры сбросятся на изначальные.



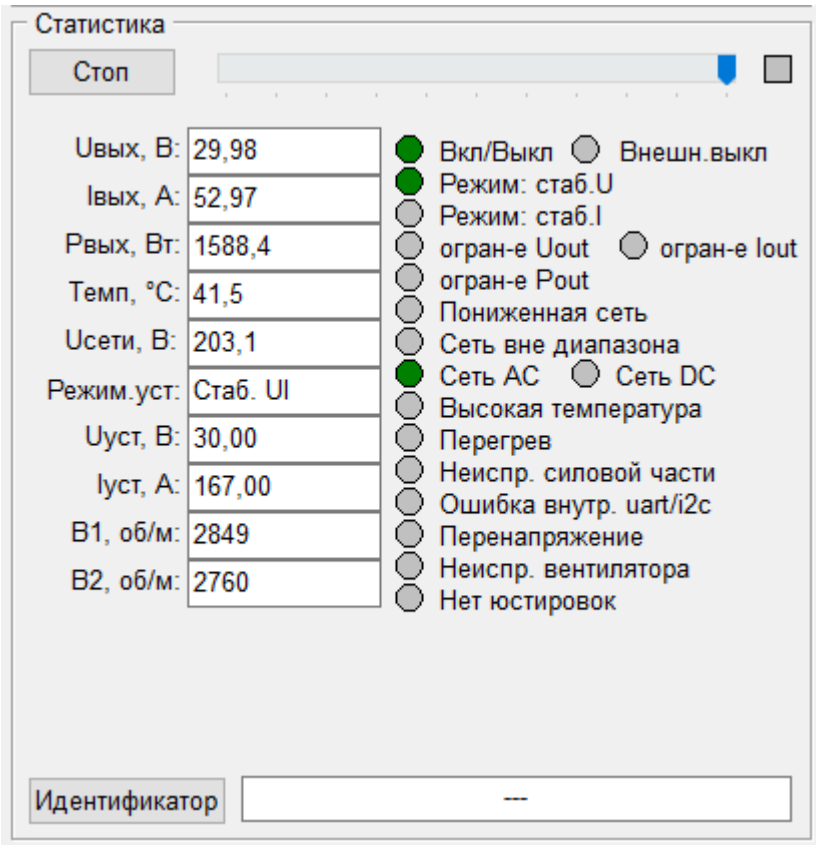
Подключение к модулю через COM-порт



Выбор типа блока и скорости запроса между модулем и ПР

9.3. Основные параметры.

9.3.1 При правильном подключении к модулю, в меню «Статистика» появятся текущие измеренные значения параметров.



Вид меню «Статистика»

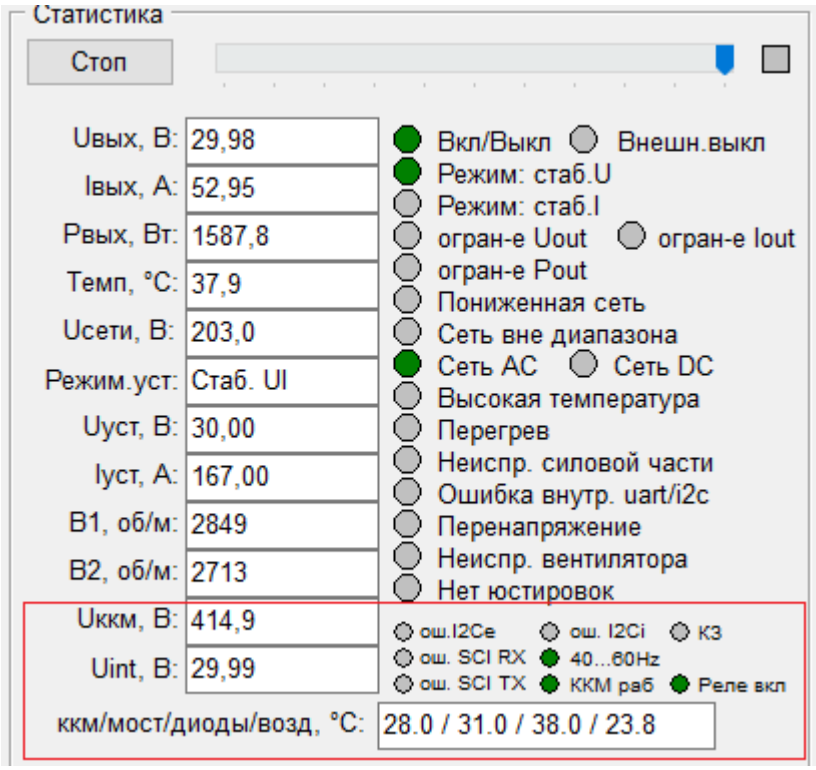
Uвых, В – выходное напряжение модуля;
Iвых, А – выходной ток модуля;
Рвых, Вт – выходная мощность модуля;
Темп, °С – максимальное полученное значение температуры с внутренних датчиков;
Uсети, В – напряжение входной сети.
Режим уст. – в каком рабочем режиме находится модуль в данный момент;
Uуст, В – напряжение, заданное через настройку «Максимальное выходное U»;
Iуст, А – ток, заданный через настройку «Максимальный выходной I»;
В1, об/м – скорость вращения первого вентилятора;
В2, об/м – скорость вращения второго вентилятора;
Пункты, которые появляться только после нажатия «Расширенная инф.» являются информацией для инженеров.

Дальше рассмотрим что обозначают индикаторы в меню «Статистика».

Вкл/Выкл – показывает состояние модуля, включен он или нет.
Внешн.выкл – показывает то, что на выходные контакты дистанционного управления в данный момент подаётся напряжение.
Режим: стаб.U – модуль работает в режиме «Стабилизация U»
Режим: стаб.I – модуль работает в режиме «Стабилизация I»
огран-е Uout – выходное напряжение модуля ограничено через настройки значением «Максимальное выходное U»

огран-е Iout – выходной ток модуля ограничен через настройки значением «Максимальный выходной I»
огран-е Pout – выходная мощность модуля ограничена через настройки значением «Максимальная выходная P»
Пониженная сеть – входная сеть модуля ниже минимального диапазона
Сеть вне диапазона – входная сеть модуля находится вне диапазона (ниже минимального порога или выше максимального порога)
Сеть AC – на вход подаётся переменный ток
Сеть DC – на вход подаётся постоянный ток
Высокая температура – предупреждение о превышения значения температуры, записанной в параметре «Уровень тепловой защиты 1»
Перегрев – модуль прерщают подачу выходного напряжения, превышение значения температуры, установленной в параметре «Уровень тепловой защиты 2»
Неисправность силовой части – авария, возможная неисправность силовых компонентов
Ошибка внутр. Uart/i2c – ошибка в плате управления
Перенапряжение – превышение значения выходного напряжения относительно значений, заданного в «Максимальное выходное U»
Неиспр. вентилятора – ошибка в работе любого из двух вентиляторов
Нет юстировок – отсутствие юстировок

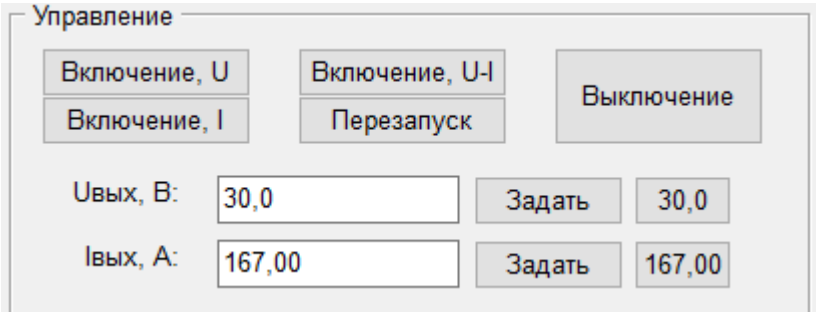
Следующие параметры и индикация появляется только при установленном флаге в поле «Расширенная инф.» и являются информацией для инженеров.



Данные, появляющиеся после флага «Расширенная информация»

При нажатии на кнопку «Идентификатор» происходит отображение номера партии, номера модуля, даты производства и версии прошивки модуля.

9.3.2 Вкладка «Управление»

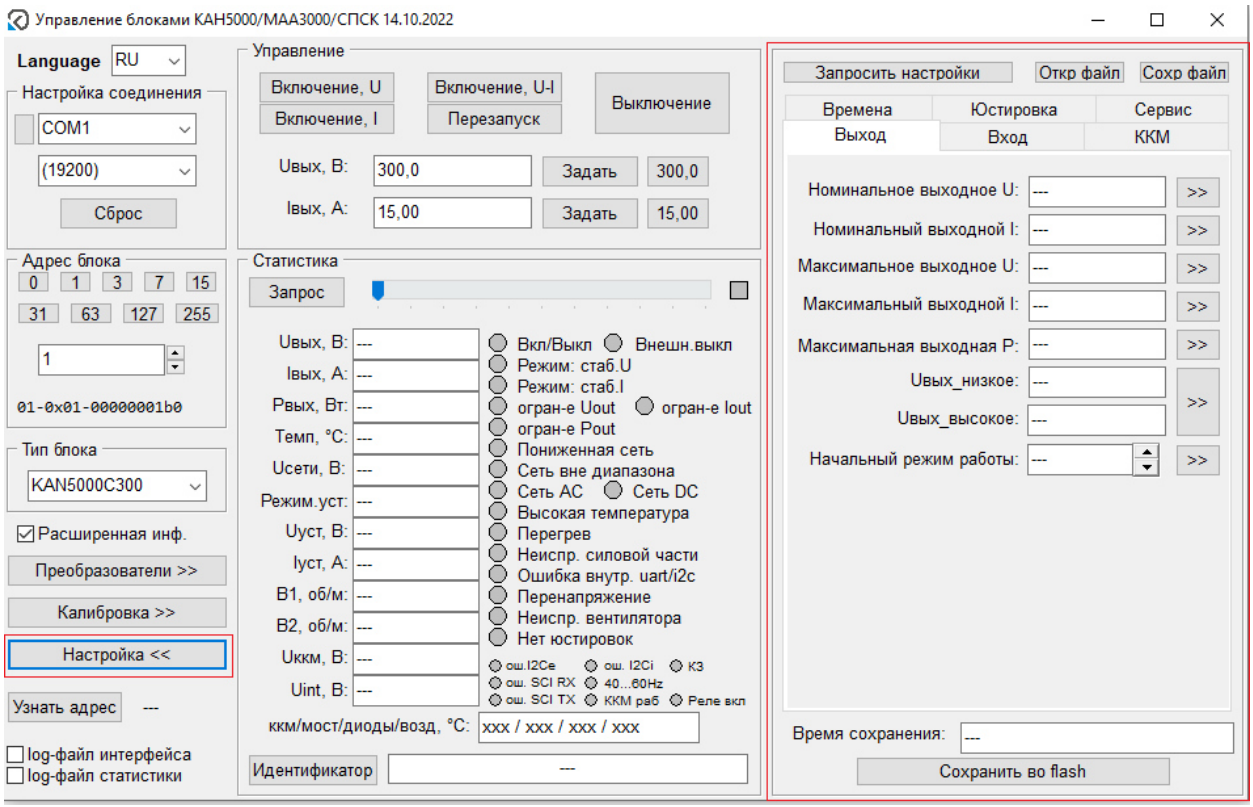


Вид на вкладку «Управление»

Рассмотрим элементы управления, доступные нам в данной вкладке:
Включение, U: включение модуля в режиме «Стабилизация по напряжению», или переключение на данный режим с другого;
Включение, I: включение модуля в режиме «Стабилизация по току», или переключение на данный режим с другого;
Включение, U-I: включение модуля в режиме «Стабилизация по напряжению и току», или переключение на данный режим с другого;
Перезапуск: перезагрузка модуля, с последующим запуском последнего активного режима работы.
Uвых, В: задаваемое значение выходного напряжения, которое будет выдаваться модулем, до следующего изменения напряжения или перезапуска модуля;
Iвых, А: задаваемое значение выходного тока, которое будет выдаваться модулем, до следующего изменения тока или перезапуска модуля;
Выключение: при нажатии на "Выключение" отключается питание нагрузки, но продолжается взаимодействие с контроллером. Модуль перейдёт из текущего режима ("Стаб.UI", "Стаб.U" или "Стаб.I") в режим "ВЫКЛ". Если он был уже в режиме "ВЫКЛ", то изменений в режиме работе не будет.

9.4. Меню «Настройка»

9.4.1 Для открытия настроек, на главной странице ПО необходимо нажать на кнопку «Настройка», после этого откроется новая вкладка с несколькими подменю.

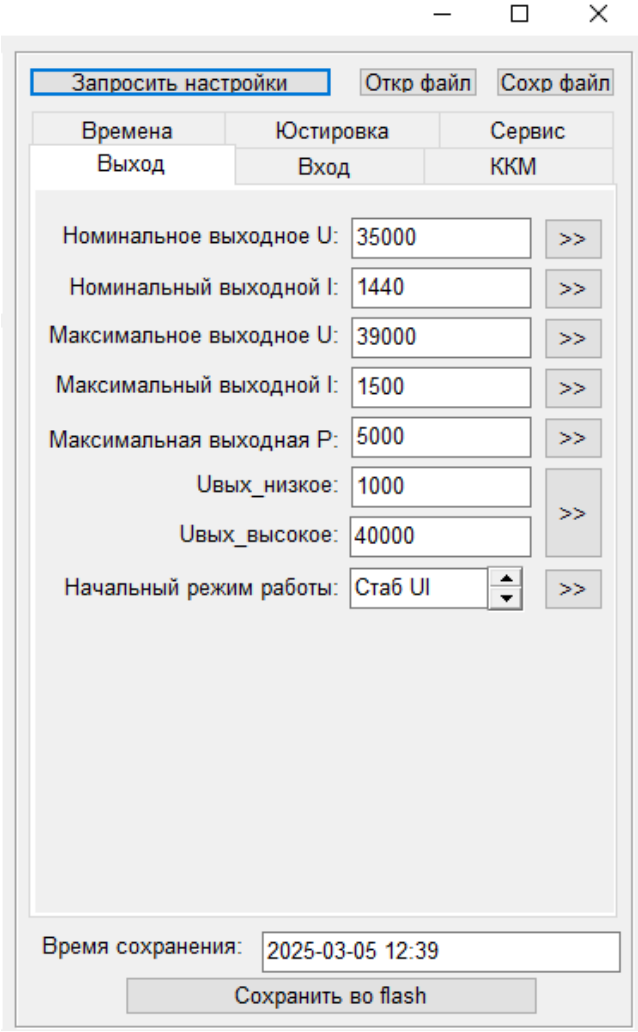


Общий вид на ПО с открытыми настройками

«Запросить настройки» - при нажатии на данную кнопку программа возвращает последние сохраненные изменения;

9.4.2 Вкладка «Выход».

Характеристики, которые доступны к изменению в данном разделе



Вид на подменю «Выход»

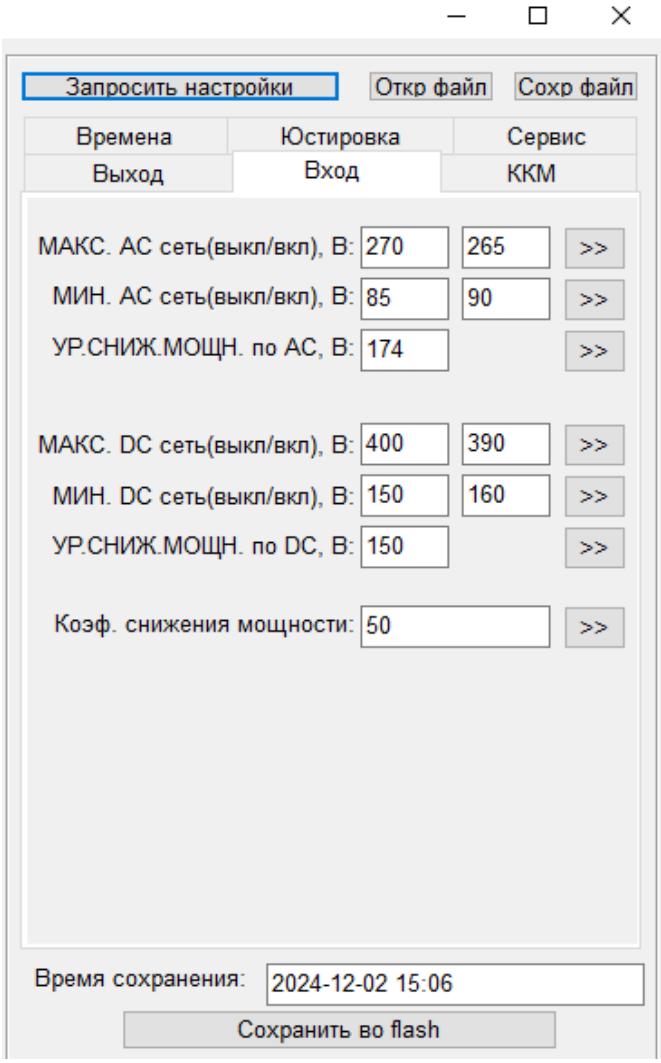
Для получения нужных значений тех характеристики, для которых написана дискретность 0,01, следует вводить значения с двумя нолями в конце, например: 30000 = 300, 1000 = 10, 2550 = 25,5.

Номинальное выходное U: номинальное значение Uвых которое будет на источнике после подачи питания на модуль (дискретность 0.01В, например, для изменения напряжения до 300В, в данную строку необходимо написать 30000) (данное значение появится в Uуст, В);
Номинальный выходной I: аналогично «Номинальное выходное U (дискретность – 0,01 А) (данное значение появится в Iуст, А);
Максимальное выходное U: настраиваемый предел для «Uвых», выше значения которого нельзя задать вручную (дискретность – 0,01 В);
Максимальный выходной I: максимальное значение для «Iвых», выше которого выходной ток нельзя задать вручную (дискретность – 0,01 А);
Максимальная выходная P: функция не реализована;
Uвых_низкое: пороговое значение выходного напряжения, при котором сработает предупреждение о КЗ;
Uвых_высокое: если значение выходного напряжения достигнет данного значения, то модуль уйдет

в защиту по перенапряжению (также будет активен индикатор «Перенапряжение») (дискретность – 0,01 В);
Начальный режим работы: в данном меню мы можем выбрать режим работы, в котором модуль будет находится сразу после включения. Возможно выбрать 4 режима работы: ВЫКЛ, Стаб I, Стаб U, Стаб U+I.

9.4.3 Вкладка «Вход»

Рассмотрим параметры, которые могут быть изменены в данном разделе:



Вид на подменю «Вход»

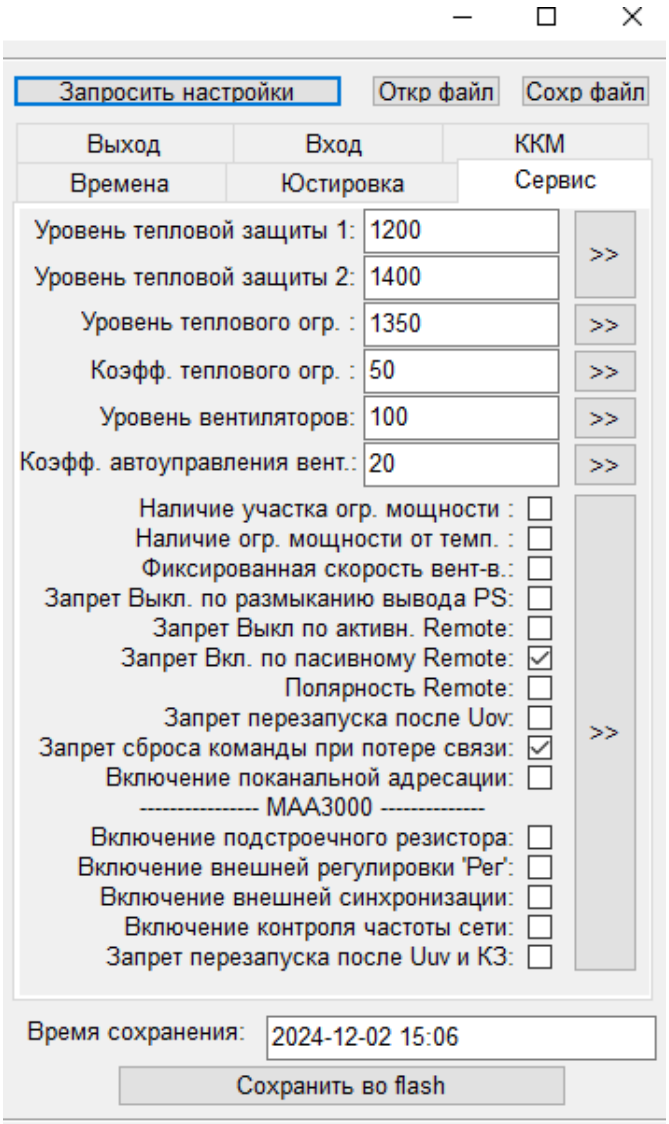
Просьба учесть, что в характеристиках левое окно ввода отвечает за значение «Выкл», а правое за «Вкл».

МАКС. АС сеть(выкл/вкл), В : выкл – верхняя граница входного переменного напряжения, при превышении которого модуль выключится; вкл – модуль включится, если входное напряжение снизится до данного значения;
МИН. АС сеть(выкл/вкл), В : выкл -нижняя граница входного переменного напряжения, при котором модуль выключится; вкл – модуль включится, если входное напряжение поднимется до данного значения;
УР.СНИЖ.МОЩН по АС, В – системный параметр, устанавливается при первоначальной настройке модуля, не применяется при дальнейшей работе.

МАКС. DC сеть (выкл/вкл), В - выкл – верхняя граница входного постоянного напряжения, при превышении которого модуль выключится; вкл – модуль включится, если входное напряжение снизится до данного значения;
МИН. DC сеть (выкл/вкл), В - выкл -нижняя граница входного постоянного напряжения, при котором модуль выключится; вкл – модуль включится, если входное напряжение поднимется до данного значения;
УР.СНИЖ.МОЩН по DC, В - системный параметр, устанавливается при первоначальной настройке модуля, не применяется при дальнейшей работе.
Коэф. снижения мощности - системный параметр, устанавливаются при первоначальной настройке модуля, не применяется при дальнейшей работе.

9.4.4 Вкладка «Сервис».

Рассмотрим параметры, которые могут измениться в данном разделе:



Вид на подменю «Сервис»

Уровень тепловой защиты 1 – задаваемый уровень температуры для флага «Высокая температура», это предупреждение о высокой температуре, после превышения которого,

модуль начинает снижать мощность.
Уровень тепловой защиты 2 – задаваемое значение температуры, после которой сработает индикатор «Перегрев» и модуль отключится по защите от перегрева.
Уровень теплового огр. – задаваемый уровень температуры, после которой происходит стабилизация мощности за счёт плавного снижения выходного напряжения и тока.
Коэфф. теплового огр. – коэффициент снижения мощности от температуры, в процентах от нагрузки, при достижении уровня, заданного параметром «Уровень теплового огр.».
Уровень вентиляторов – точка нагрузки, при прохождении которой, вентиляторы начинают работать на 100% мощности.
Коэфф. автоуправления вент. - системный параметр, устанавливаются при первоначальной настройке модуля, не применяется при дальнейшей работе.

Далее рассмотрим параметры, которые включаются или выключаются с помощью чекбоксов:

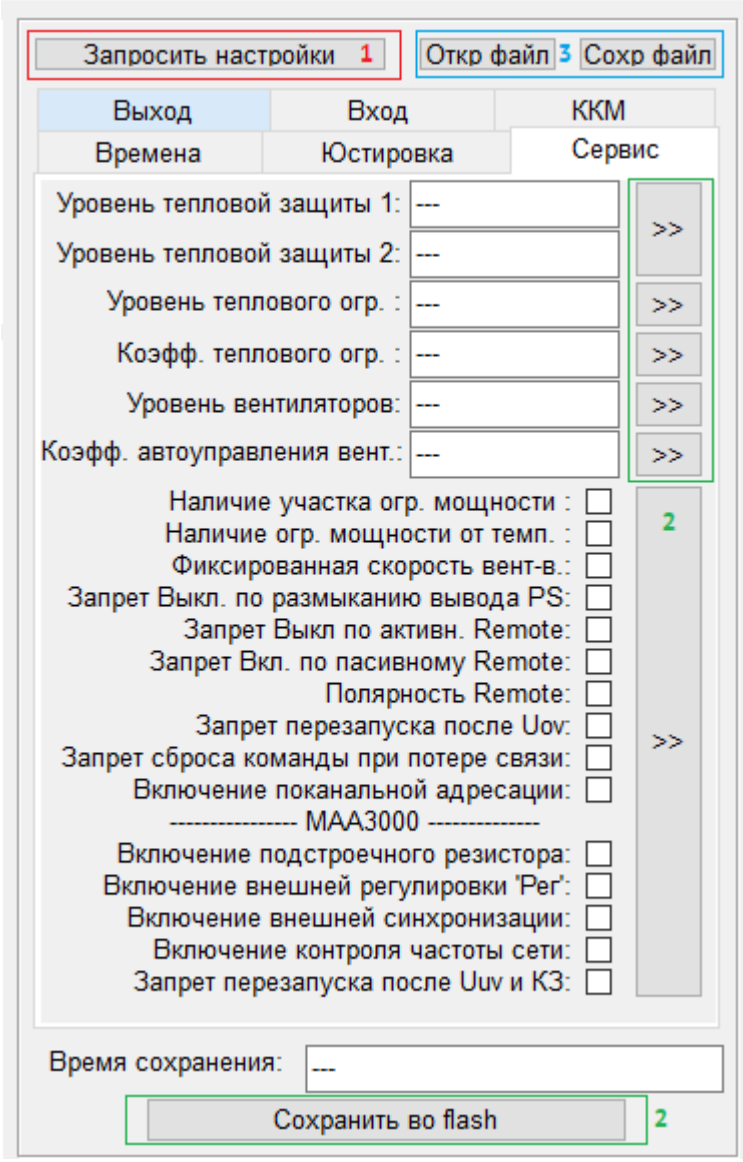
Наличие участка огр. мощности – сервисный параметр, не используется при работе модулей;
Наличие огр. мощности от темп. – включает ограничение мощности от высокой температуры, заданной по умолчанию или через «**Уровень теплового огр.»**;
Фиксированная скорость вент-в – скорость вращения вентиляторов будет всегда максимальной и останется на одном уровне несмотря на изменение нагрузки;
Запрет Выкл. по размыканию вывода PS - модуль продолжает работать при размыкания контакта PS, по умолчании модуль выключается при размыкании данного контакта (контакт необходим для корректной работы «горячей замены», он отключается первым и не даёт возможности возникнуть дуге при размыкании силовых контактов);
Запрет Выкл по активн. Remote – защита от случайного выключения модуля, при проставленном флаге, модуль не выключится при подаче напряжения на выводы ДУ;
Запрет Вкл по пассивному Remote: - защита от ненужного включения модуля, пока активна данная настройка, модуль необходимо будет запускать через «Включение, U» или любой другой режим;
Полярность Remote – инверсия работы выводов дистанционного управления, при подаче напряжения, модуль будет включаться;
Запрет перезапуска после Uov – модуль останется в выключенном состоянии, после срабатывания защиты по превышению выходного напряжения;
Запрет сброса команды при потере связи – Отключение функции автономной работы силовых узлов с параметрами, заданными по умолчанию, при превышении интервала обмена данных (>5с). С данным флагом, при потере связи, силовые узлы продолжат работу с установленными параметрами.
Включение поканальной адресации – данный флаг включает функцию разбивки объединенных в параллель модулей по каналам и одновременное управление каждым из них, с сохранением возможности управления всеми модуля через 0 адрес.

Также, во вкладке «Сервис» предоставлены функции для модулей МАА3000, которые не применимы для модулей КАН5000.

Настройки во вкладках «ККМ», «Времена» и «Юстировка» являются сервисными, и применяются для настройки модулей инженерами производителя. Мы не рекомендуем изменять параметры в данных настройках, чтобы не привести к потере работоспособности модулей.

9.5 Функции записи/чтения настроек модуля.

Для того, чтобы понять, какие настройка модуля активны в данный момент, необходимо нажать на кнопку «Запросить настройки», после чего во всех активных окнах появятся значения, которые записаны в модуль на данный момент.



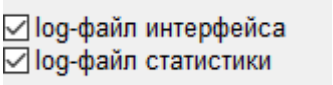
Кнопки, отвечающие за запись/чтение параметров модуля

Для того, чтобы сохранить настройки, которые активны на данный момент, сначала необходимо нажать на кнопку со стрелками (справа от необходимого параметра), а после нажать «Сохранить во flash». Данные сохранятся и останутся до перезаписи данных.

Также, можно сохранить настройки в отдельный файл, для того, чтобы их можно было распространить на другие модули, с помощью удобного вам метода переноса информации. Для этого необходимо нажать кнопку «Сохр файл», выбрать папку для сохранения файла, ввести имя файла и нажать «Сохранить».

Дата и время последнего сохранения показывается в окне, сверху над кнопкой «Сохранить во flash».

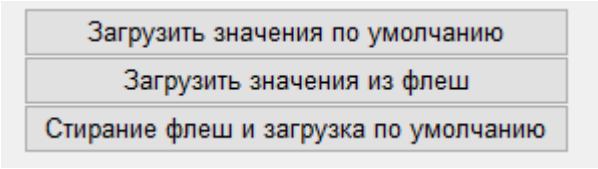
Также существует возможность логирования данных при работе с данным приложением. Для этого необходимо поставить флаги в «log-файл статистики» и «log-файл интерфейса».



Возможности логирования данных

Файл с данными сохраняется в директорию, откуда была запущена программа.
Может возникнуть ошибка с ПО, необходимо просто нажать закрыть или «ОК», на работоспособность ПО или логирование данная ошибка не влияет.

В модулях КАН5000Ц применяются 3 типа памяти:
Кратковременная –значения параметров, которые активны в данный момент, но сбросятся при следующем запуске модуля;
Флеш-память – значения параметров, которые сохраняются во внутреннюю память модуля, и не стираются при новом запуске модуля;
Долгосрочная память, или значения по умолчанию – значения параметров, которые были установлены в модуль по умолчанию на заводе-изготовителе.



Кнопки для работы с памятью модуля

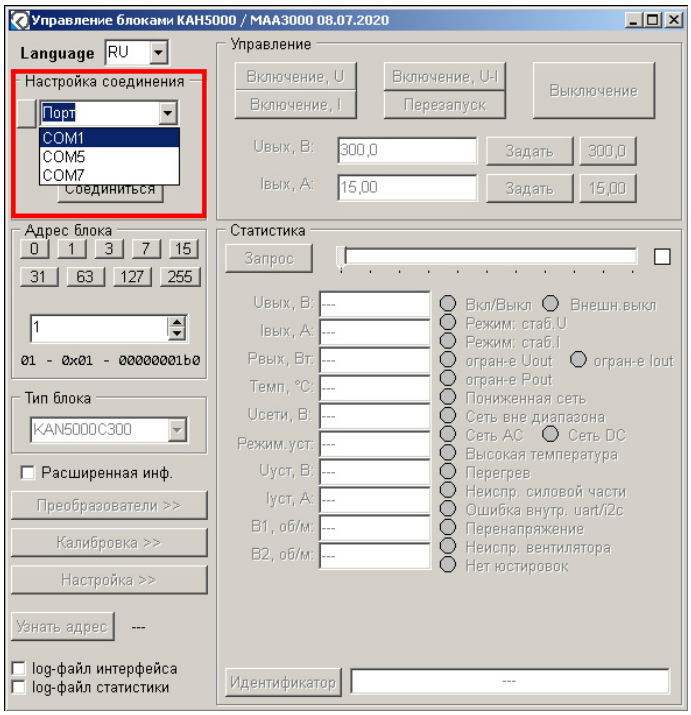
Во вкладке «Калибровка» находятся 3 кнопки, которые также относятся к возможности сохранения/загрузки настроек модуля:

«Загрузить значения по умолчанию» - загружаются значения параметров, которые были установлены на заводе-изготовителе по умолчанию.
«Загрузить значения из флеш» - загрузка последних значений, записанных во флеш-память.
«Стирание флеш и загрузка по умолчанию» - стираются все сохраненные данные во флеш-памяти, и загружаются значения, установленные по умолчанию.

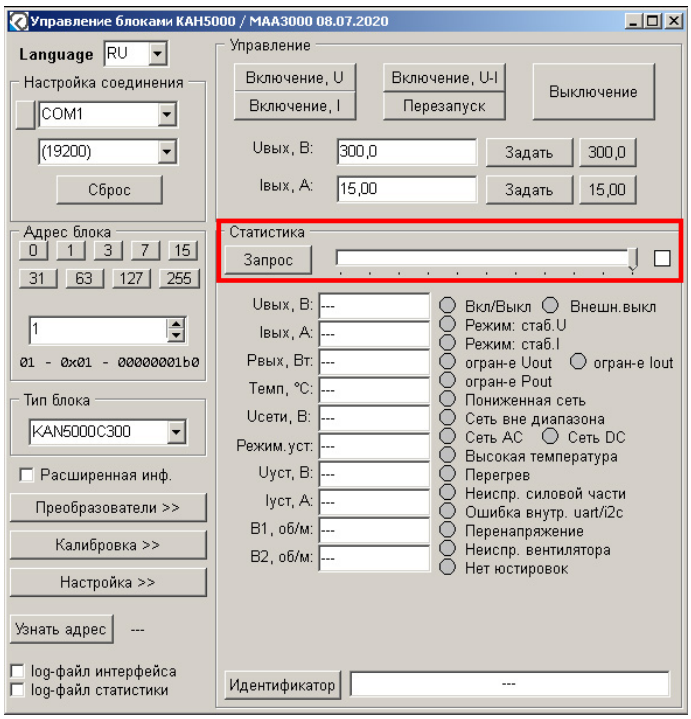
9.6 Пример работы с модулем через программное обеспечение

Если требуется, чтобы при запуске модуля КАН5000 было по умолчанию установлено необходимое, а не номинальное напряжение, то необходимо выполнить следующие действия.

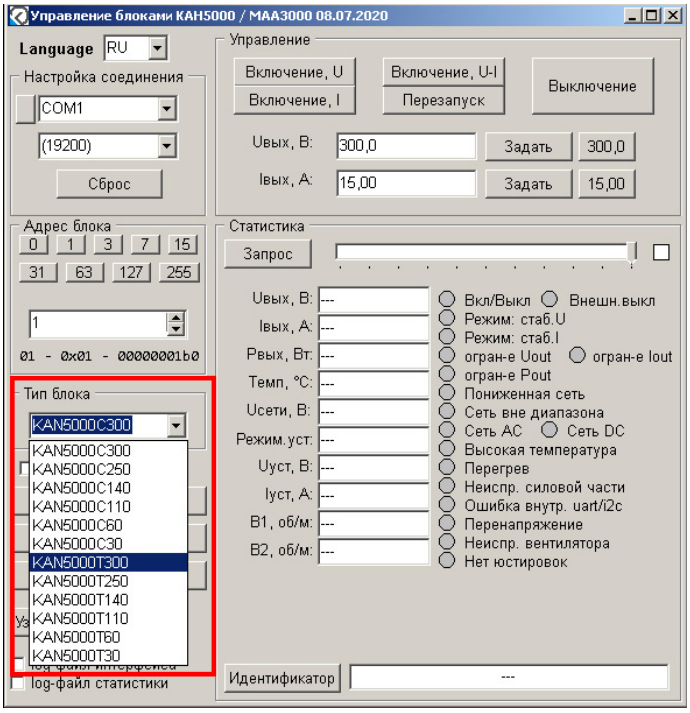
Для управления модулями серии КАН5000Ц скачайте и установите (запустите) сервисное ПО. Сначала в окне «Настройка соединения» необходимо выбрать COM-порт, который соответствует управляемому КАН5000 (данную информацию можно посмотреть в диспетчере устройств). После выбора нужного COM-порта необходимо нажать клавишу «Соединиться», как показано на рисунке ниже.



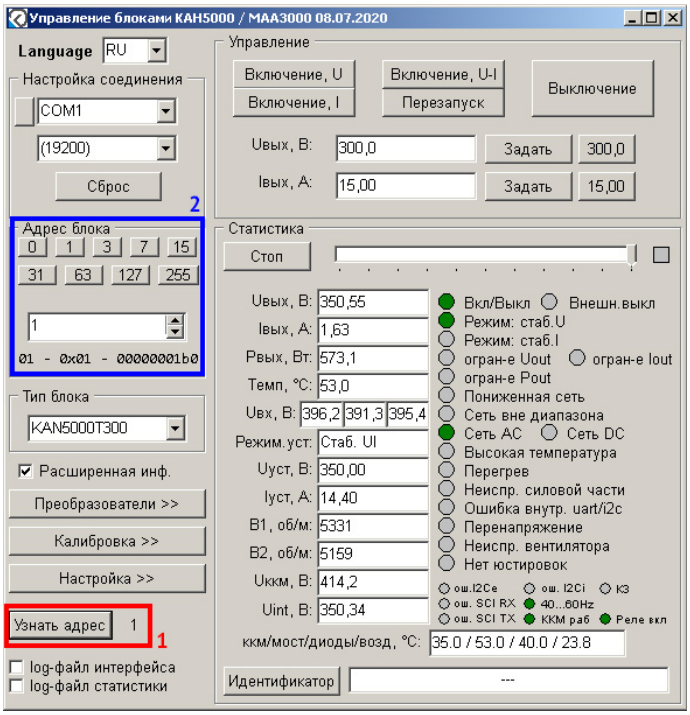
Далее необходимо сдвинуть ползунок, находящийся в поле статистика, максимально вправо, и нажать клавишу запрос.



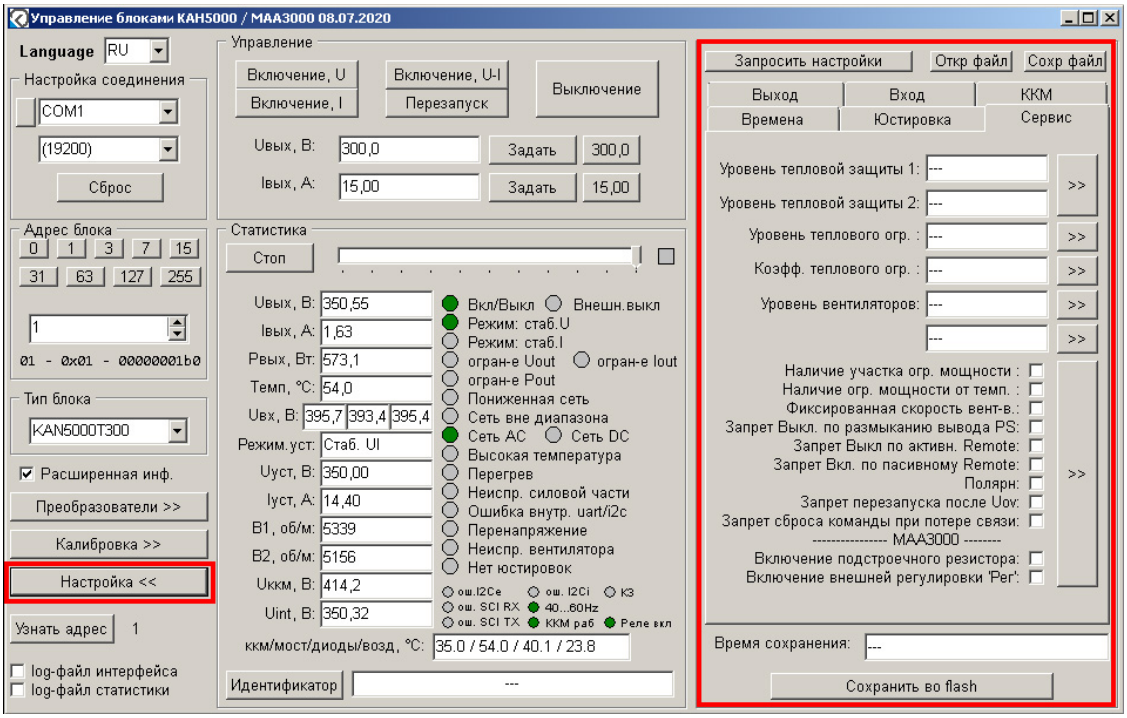
Далее необходимо выбрать тип блока, в окне «Тип блока» как показано на рисунке ниже.



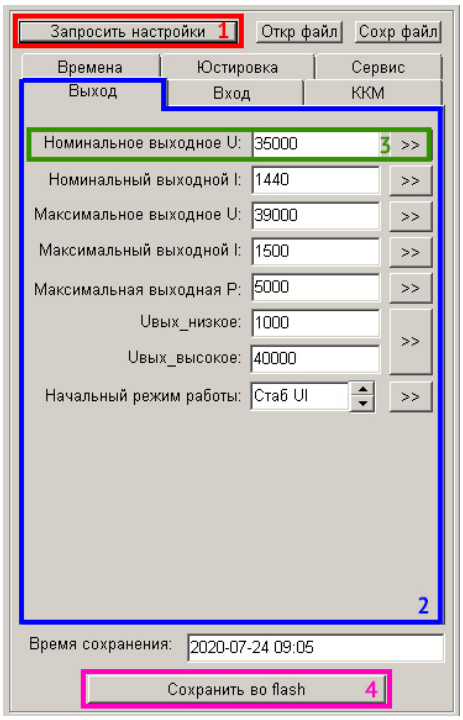
Далее нужно нажать клавишу **«Узнать адрес»** и выбрать этот адрес в поле **«Адрес блока».**



Далее необходимо нажать клавишу «Настройка» и продолжить работу в появившемся поле.



В появившемся поле нужно нажать клавишу «Запросить настройки», далее зайти во вкладку «Выход», за тем в строке «Номинальное выходное напряжение U» необходимо задать значение выходного напряжения, которое будет на источнике после перезапуска, с двумя доп нулями (например если необходимо, чтобы выходное напряжение после запуска было 280 В, то нужно прописать значение 28000). Далее необходимо нажать стрелки, расположенные справа от значения выходного напряжения и нажать клавишу «Сохранить во flash».



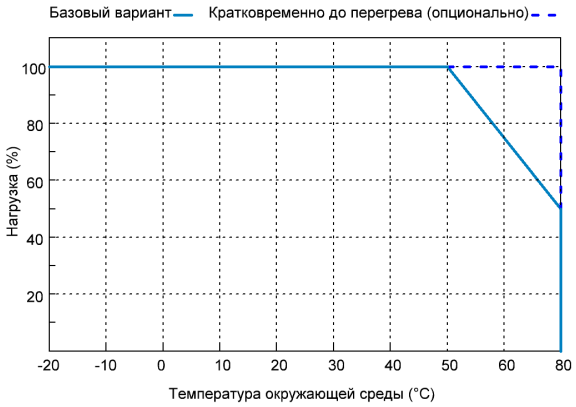
Примечание: в поле «Адрес блока» можно выбрать адрес 0. Данный адрес используется для управления сразу несколькими преобразователями КАН5000 (например при параллельном включении). Особенностью управления через адрес 0 является то, что сохранение параметров во флеш-память является невозможным, т. е. при повторном запуске системы все параметры сбросятся на изначальные. Для сохранения параметров системы во флеш-память необходимо обращаться индивидуально к каждому модулю системы питания и выполнять действия описанные в данном документе.

10. Стандартные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Причины	Условия высвечивания
Нет выходного напряжения	**1. Входное напряжение вне рабочего диапазона.** **2. На выводах УПР присутствует напряжение отключения.** **3. Вывод Контр отключен от общего провода.** **4. КЗ на выходе.** **5. Отключен программно** **6. Переведен в режим программного пуска.** **7. Перегрев модуля.**	**1. Подать питающее напряжение указанного диапазона.** **2. Снять отключающее напряжение с выводов УПР.** **3. Подключить вывод Контр к общему проводу.** **4. Устранить КЗ на выходе** **5,6. Проверить программные настройки** **7. Понизить рабочую температуру**
На выходе модуля напряжение ниже номинального	**Модуль перегружен по выходу, перегрузка не достигла значения защиты от КЗ. Программное ограничение.**	**Уменьшить нагрузку до номинального значения.**
На выходе модуля напряжение выше номинального	**Программная настройка.**	**Проверить программные настройки.**
ИП находится в режиме «икания»	**1. Перенапряжение по вине самого источника**	**Проверить программные настройки.** **Заменить модуль.**
Модуль периодически отключается на период времени более 1 минуты.	**Перегрев модуля, срабатывает термозащита.**	**Стабилизировать температуру модуля в указанном диапазоне температур.**
Пульсации выходного напряжения выше заявленной величины	**Модуль запускается при температуре ниже -20 °С.** **В низковольтных моделях провода VS неэкранированы и проходят возле источников помех или сетевых проводов.**	**Нагреть модуль до минимальной рекомендованной температуры.**
Величина пускового тока выше заявленной величины	**Запуск на повышенное напряжение при повышенной температуре.**	

11. Температурный диапазон, особенности работы в граничных участках

Диапазон рабочих температур КАН5000 от -20 °С до +80 °С с дерейтингом.



Минимальная температура ограничена возможностью работы вентиляторов и по согласованию с заказчиком может быть уменьшена до -40 °С.

Максимальная температура модулей ограничена температурой на внутренних радиаторах 100 °С. По достижении данной температуры модуль переходит в режим ограничения тока для поддержания температуры и продолжает работать.

В связи с данной особенностью модуль может выдерживать максимальную мощность при максимальной температуре 80 °С без дерейтинга кратковременно, о чем свидетельствует пунктирная линия. Время составляет около 2 минут.

При недостаточной циркуляции воздуха внутри модуля будет также наблюдаться снижение выходной мощности, связанное с тепловым ограничением выходного тока.

При длительной эксплуатации в запыленных условиях температурная кривая ухудшается.