Руководство пользователя ПО «Программное обеспечение для контроллера SMART-S BPAT.599.00.00»

Общие сведения

Программное обеспечение контроллера SMART-S BPAT.599.00.00 (далее — ПО контроллера) основано на операционной системе Linux 5.1, является встроенным (embedded) и устанавливается («прошивается») методом аппаратного внутрисхемного программирования только на предприятии-изготовителе. Программное обеспечение защищено шифрованием разделов и аппаратным шифрованием первичного загрузчика.

Контроллер осуществляет информационный обмен с подчинёнными силовыми преобразователями по собственному протоколу по интерфейсу CAN (порт CAN1), измерение тока и напряжения аккумуляторной батареи.

ПО контроллера предоставляет пользователю доступ к мониторингу, логированию событий, установке конфигурационных параметров и управлению технологическим процессом, а также допускает настройку параметров и обновление ПО самого контроллера. Взаимодействие осуществляется по протоколу SNMP и через веб-интерфейс. Также контроллер оснащён органами индикации (LCD-дисплей + индикаторы) и управления (кнопками).

ПО контроллера и аппаратная платформа поддерживают приём дополнительных аналоговых и дискретных сигналов, сигнализацию с помощью сухих контактов, обмен с верхним уровнем (порт RS-485-1) и с подчинёнными устройствами (порт RS-485-2) по протоколу Modbus RTU, синхронизацию с другими контроллерами по CAN-интерфейсу (порт CAN2). Данные опции устанавливаются на основании кода заказа устройства и реализуются согласно конкретному техническому заданию заказчика.

Интерфейс USB используется для осуществления служебных функций, доступных только специалисту сервисной службы.

Подключение

Основное взаимодействие с контроллером осуществляется по протоколу SNMP и веб-интерфейсу. Для этого необходимо подсоединиться к LAN-порту (разъём Ethernet, см. рис. А.2 в прил. А). ПО контроллера поддерживает динамическую IP-адресацию.

Адресация

Адрес контроллера устанавливается с переключателем конфигурации (см. рис. А.1 в прил. А) и применяется только при реализации параллельной работы нескольких контроллеров. Данный режим работы настраивается сервисным специалистом.

SNMP-протокол

SNMP-протокол обеспечивает доступ к мониторингу, установке конфигурационных параметров, управлению технологическим процессом. Все OID собраны в MIB-модуль, который доступен на сайте компании, а также на SD-карте.

Версия — SNMPv2, порты: 161 (агент), 162 (трапы).

Структура сигналов приведена в прил. Б.

Веб-интерфейс

Веб-интерфейс обеспечивает доступ к настройке параметров (калибровочные коэффициенты) и обновлению ПО, а также обеспечивает чтение и запись на SD-карту.

IP-адрес, полученный от DHCP-сервера, указывается на дисплее устройства. Ключевые страницы веб-интерфейса приведены в табл. В.

Приложение А

Расположение элементов контроллера

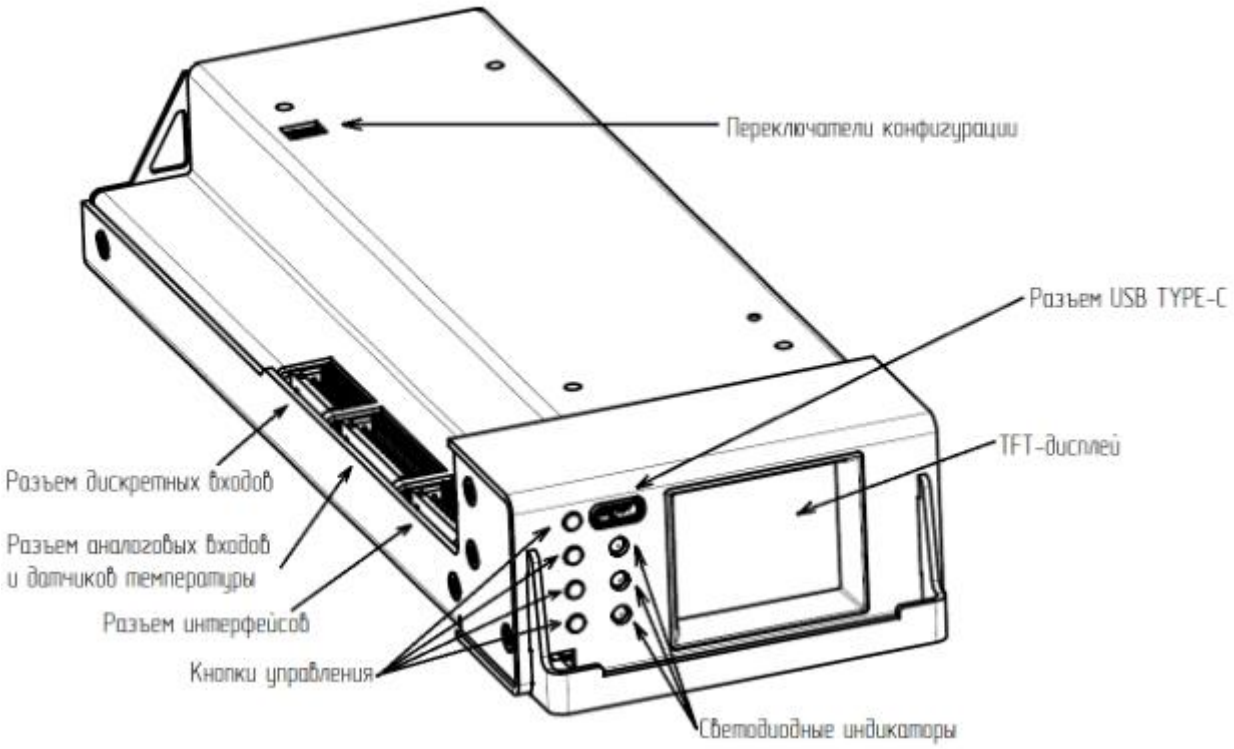


Рисунок А.1. — Вид со стороны лицевой панели

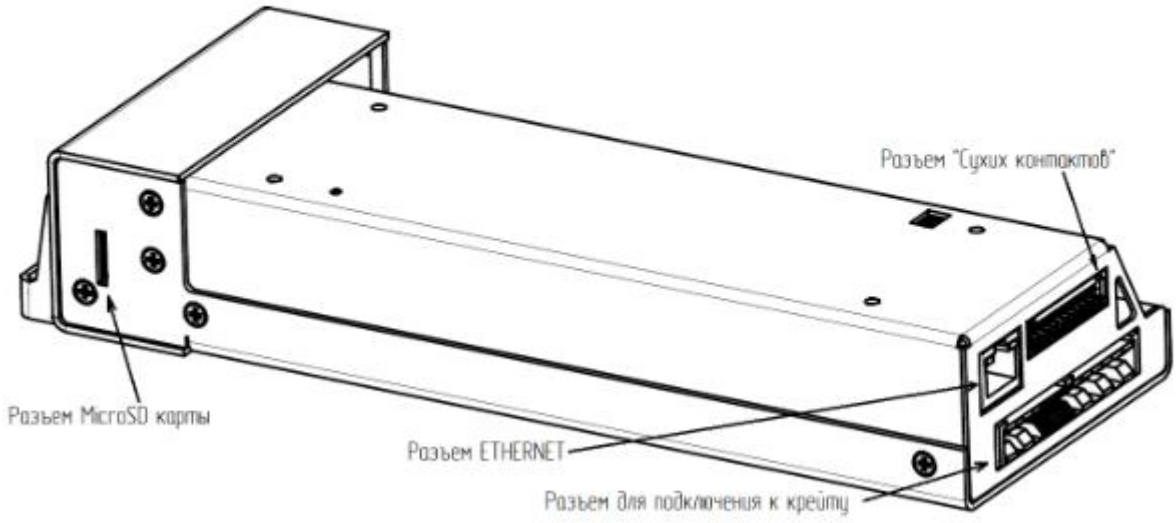


Рисунок А.2. — Вид со стороны задней панели

Приложение Б

Таблица Б.1

Префикс	Назначение	Прим.
.1.3.6.1.4.1.XXXXX.1	Основные параметры устройства*	Read-Only
.1.3.6.1.4.1.XXXXX.2	Параметры ЗВУ*	Read-Only
.1.3.6.1.4.1.XXXXX.3	Параметры АБ*	Read-Only
.1.3.6.1.4.1.XXXXX.4	Параметры конфигурации	Read-Write
.1.3.6.1.4.1.XXXXX.5	Команды управления	Write-Only
.1.3.6.1.4.1.XXXXX.6	Таблица силовых модулей	
.1.3.6.1.4.1.XXXXX.7	Таблица батарей	
.1.3.6.1.4.1.XXXXX.8	Трапы	
.1.3.6.1.4.1.XXXXX.9	Параметры протокола	
XXXXX — Enterprise Number. * Идентификационные и рабочие параметры.		

Таблица Б.2

OID	Параметр	Формат	Описание	Прим.
Основные параметры устройства				
1.1.1	deviceName	String	Наименование	
1.1.2	deviceSerial	String	Серийный номер	
1.1.3	firmwareVersion	String	Версия ПО	
1.1.4	uptime	unsigned32 [c]	Время работы	$t_{ЗВУ}$
1.1.5	runtime	unsigned32 [c]	Наработка	
1.1.6	tag	String	Метка	
1.1.7	source	unsigned32	Источник энергии	
1.1.8	sources_status	unsigned32	Статус источников энергии	
Параметры зарядно-выпрямительного устройства				
2.1.1	outputVoltage[1)]	integer32 [0,1 В]	Вых. напряжение	$U_{вых}$
2.1.2	outputCurrent[1)]	integer32 [0,1 А]	Вых. ток	$I_{вых}$
2.1.3	outputPower[1)]	unsigned32 [Вт]	Вых. мощность	$P_{вых}$
2.1.4	inputVoltage[2)]	integer32 [0,1 В]	Вх. напряжение	$U_{вх}$
2.1.5	inputCurrent[2)]	integer32 [0,1 А]	Вх. ток	$I_{вх}$
2.1.6	inputPower	unsigned32 [ВА]	Вх. мощность	$P_{вх}$
2.1.7	outputPowerLoad	unsigned32 [%]	Загрузка	
2.1.8	operationMode	unsigned32	Режим работы	
2.1.9	alarms	unsigned32	Флаги ошибок	
2.1.10	inputVoltage_B	integer32 [0,1 В]	Вх. напряжение фазы В	$U_{вх_B}$
2.1.11	inputVoltage_C	integer32 [0,1 В]	Вх. напряжение фазы С	$U_{вх_C}$
2.1.12	inputCurrent_B	integer32 [0,1 А]	Вх. ток фазы В	$I_{вх_B}$
2.1.13	inputCurrent_C	integer32 [0,1 А]	Вх. ток фазы С	$I_{вх_C}$

Продолжение табл. Б.2

OID	Параметр	Формат	Описание	Прим.
Параметры группы аккумуляторных батарей				
3.1.1	batGroupVoltage[3)]	integer32 [0,1 В]	Напряжение	$U_{АБ}$
3.1.2	batGroupCurrent[3)]	integer32 [0,1 А]	Ток	$I_{АБ}$
3.1.3	batGroupTmpr[3)]	integer32 [0,1 °C]	Температура батарейного отсека	$T_{АБ}$
3.1.4	batGroupSOC[3)]	unsigned32 [%]	Уровень заряда	$Q_{АБ}$
3.1.5	batGroupSOH[3)]	unsigned32 [%]	Остаточная ёмкость	$C_{АБ}$
3.1.6	batGroupUptime	unsigned32 [c]	Время работы от АБ	$t_{АБ}$
3.1.7	batGroupStatus	unsigned32	Статус	
1) Канал 1 в двухканальном зарядно-выпрямительном устройстве. 2) Фаза А при трёхфазном подключении. 3) Группа 1 при наличии двух АБ.				

Таблица Б.3

OID	Параметр	Формат	Описание	Прим.
Параметры конфигурации				
4.1.1	cfgMaxCurrent	unsigned32 [0,1 А]	Максимальное напряжение АБ[1)]	$U_{АБ_max}$
4.1.2	cfgMaxVoltage	unsigned32 [0,1 В]	Максимальный ток АБ[1)]	$I_{АБ_max}$
4.1.3	cfgMinVoltage	unsigned32 [0,1 В]	Минимальное напряжение АБ[2)]	$U_{АБ_min}$
4.1.4	cfgLowVoltage	unsigned32 [0,1 В]	Низкое напряжение АБ[3)]	$U_{АБ_низ}$
4.1.5	cfgMinTmpr	integer32 [0,1 °C]	Минимальная температура АБ	$T_{АБ_min}$
4.1.6	cfgMaxTmpr	integer32 [0,1 °C]	Максимальная температура АБ	$T_{АБ_max}$
4.1.7	cfgFloatVoltage	unsigned32 [0,1 В]	Напряжение содержания АБ	$U_{АБ_float}$
4.1.8	cfgCompensation	integer32 [мВ/°C]	Температурная компенсация	
1) Параметры используются для режима заряда. 2) Параметр используется для предотвращения глубокого разряда. 3) Параметр используется для формирования предупреждения.				

Таблица Б.4

OID	Параметр	Формат	Описание	Прим.
Команды[1)]				
5.1.1	cmdRestoreFactory		Сброс к зав. настройкам	
5.1.2	cmdStartBatTest		Запуск теста АБ	
5.1.3	cmdStopBatTest		Остановка теста АБ	
5.1.4	cmdReboot		Перезагрузка	
1) Запись значения «1» выполняет действие.				

Таблица Б.5

Колонка	Параметр	Формат	Описание	Прим.
Параметры силовых модулей				
1	vipSerial	unsigned32	Серийный номер	
2	vipStatus	unsigned32	Статус	
3	vipOutputVolt_I	unsigned32 [0,1 В]	Вых. напряжение до диода	
4	vipOutputVolt _E	unsigned32 [0,1 В]	Вых. напряжение после диода	
5	vipOutputCurrent	unsigned32 [0,1 А]	Вых. ток	
6	vipTmpr	integer32 [0,1 °С]	Температура	
Параметры батарей (отдельных)				
1	batVoltage	unsigned32 [0,01 В]	Напряжение	
2	batTmpr	integer32 [0,1 °С]	Температура	
3	batSOH	integer32 [%]	Остаточная ёмкость	
4	batStatus	unsigned32	Статус	
Пример SNMP-запроса: .6.1.4.5 — вых. напряжение после диода 5-го модуля. Пример SNMP-запроса: .7.1.2.3 — температура 3-й батареи группы 1.				

Таблица Б.6

OID	Параметр	Формат	Описание	Прим.
Параметры протокола				
8.1.1	trapBatGroupStatus		Изменение статуса АБ: заряд ↔ разряд ↔ тест	
8.1.2	trapBatGroupVoltLow		$U_{АБ} < U_{АБ_низ}$	
8.1.3	trapBatGroupVoltMin		$U_{АБ} \leq U_{АБ_min}$	
8.1.4	trapBatGroupVoltMax		$U_{АБ} \geq U_{АБ_max}$	
8.1.5	trapBatTmprMax		$T_{АБ} \geq T_{АБ_max}$	
8.1.6	trapVipFailure		Любой силовой модуль перешёл в статус «Авария»	
8.1.7	trapVipRestored		Силовой модуль снял статус «Авария»	
8.1.8	trapVolt		Вых. напряжение вышло за пределы раб. диапазона	
8.1.9	trapOverload		Загрузка > 100%	
8.1.10	trapBatGroupCurr		$I_{АБ} \geq I_{АБ_max}$	
8.1.11	trapSource			
8.1.12	trapSourceStatus		Изменение статуса источника энергии	

Таблица Б.7

OID	Параметр	Формат	Описание	Прим.
Параметры протокола				
9.1.1	snmpTrapReceiver1	Ipaddr	IP-адрес получателя 1	
9.1.2	snmpTrapReceiver2	Ipaddr	IP-адрес получателя 2	
9.1.3	snmpReadComm	String	Read Community	
9.1.4	snmpWriteComm	String	Write Community	

Приложение В

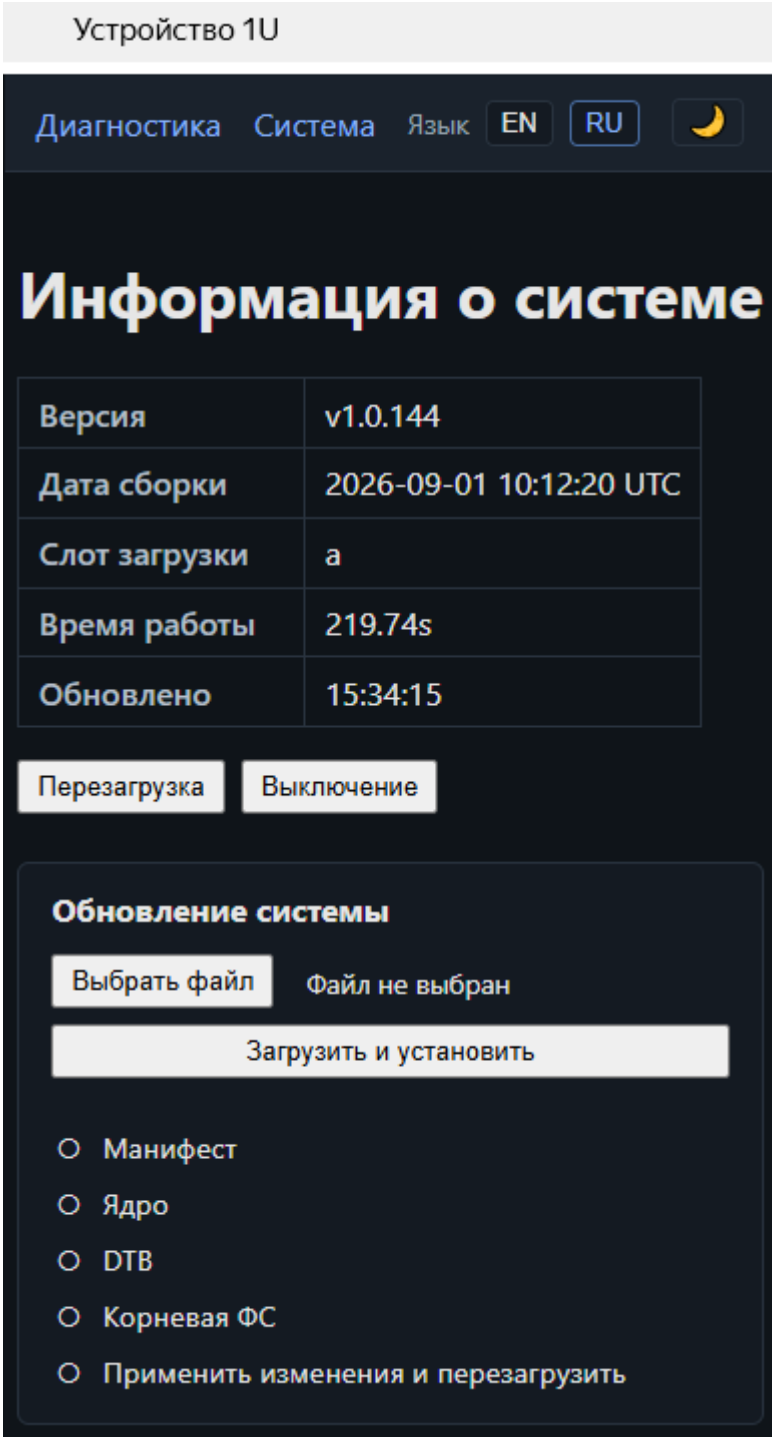


Рисунок В.1 — Раздел «Система»: информации о версии ПО, интерфейс для обновления

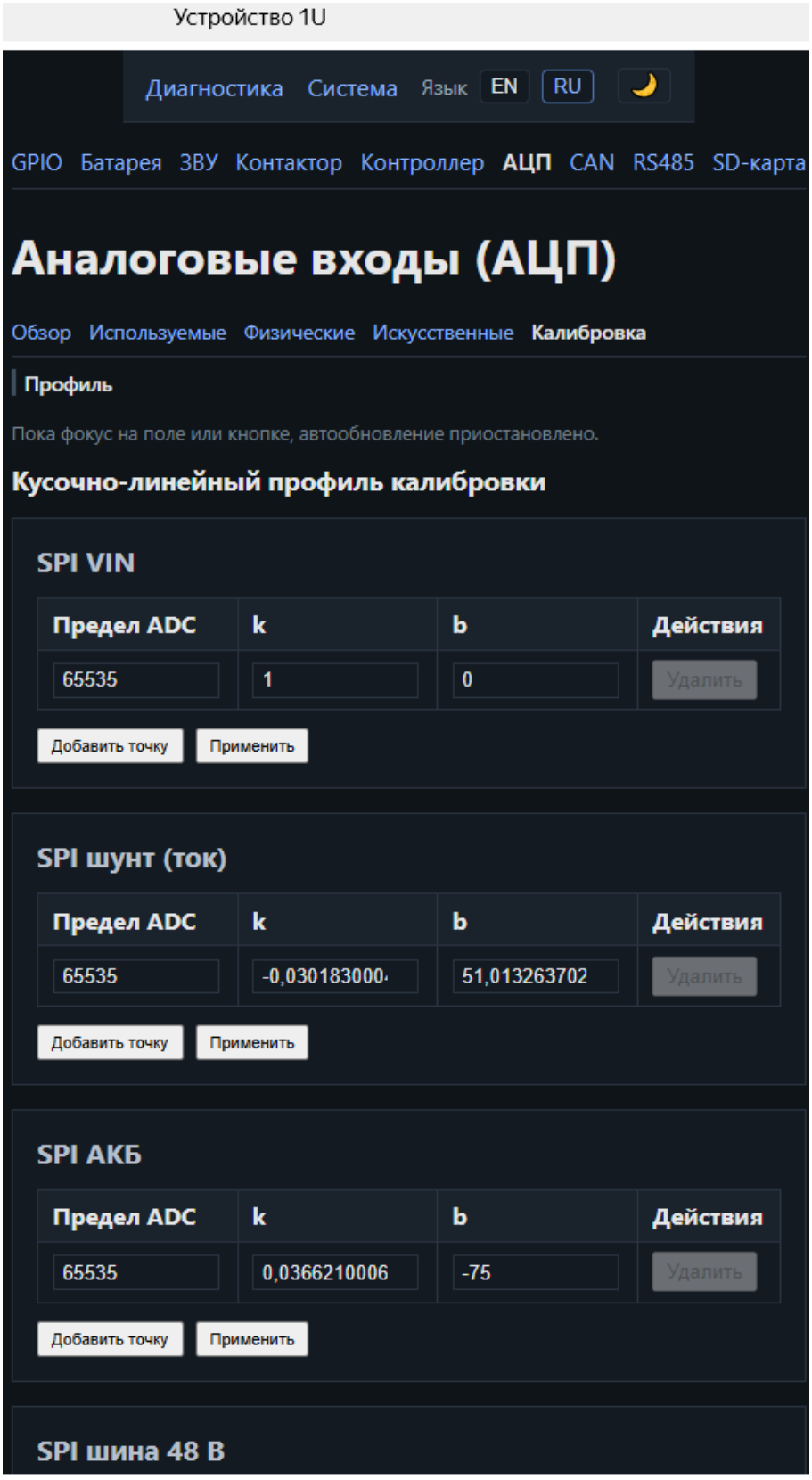


Рисунок В.2 — Раздел «Диагностика», вкладка «АЦП»: калибровочные коэффициенты аналоговых каналов