ООО «Центр инновационного развития СТМ»

**УТВЕРЖДАЮ** 

Главный конструктор

ООО «Центр инновационного развития СТА А.А. Сачков 2020 г. «<u>07</u>»\_\_\_\_ 07

# ОБНОВЛЕНИЕ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЛОКОВ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ И ДИАГНОСТИКИ

(МПСУиД) Инструкция ЦСРТ.420609.001И

Une 36161 and 21.08.20

подпинник

### Содержание

Перв. примен.

Cripae. N₂

Подпись и дата

Инв. Nº дубл.

Взам. инв. №

Введение3
1 Общие сведения 3
2 Подготовка к работе4
3 Обновление программного обеспечения блока Монитор 4
4 Обновление программного обеспечения блоков МПСУиД 8
5 Обновление программного обеспечения блока индикации (БИ) 19

Подпись и дата	28.06.2022								:	
	aller ?	2 Изм.	Зам. Лист	ЦСРТ.02-2022 № докум.	Подпись	Дата	ЦСРТ.420609.001И			
		Разраб Дёмина		MM.	28.062	Лит.	Лит.	Лист	Листов	
одл		Пров		Шленский	TIN .	8.06.22	Обновление программного обеспечения блоков	01	2	20
Инв. № по	025	Н. контр.		Шабанова			микропроцессорной системы управления и диагностики (МПСУиД) Инструкция	000 «Ц р	ентр инн азвития	овационного СТМ»

Настоящая инструкция устанавливает порядок проведения обновления программного обеспечения блоков микропроцессорной системы управления и диагностики (МПСУиД), изготовленной по ЦСРТ.421457.001ТУ (далее по тексту – ПО МПСУиД), с целью обеспечения правильной работы локомотивов.

Инструкция предназначена для проведения обновления ПО МПСУиД при серийном производстве локомотивов на предприятии-изготовителе.

1 Общие сведения

1.1 Назначение и состав ПО МПСУиД

1.1.1 ПО МПСУиД предназначено для обеспечения работы локомотивов должным образом.

В таблице 1 приведен состав ПО МПСУиД.

Таблица 1 – Состав ПО МПСУиД и версии ПО на 25.04.2022 год

Блок	Версия ПО ТЭМГ1	Версия ПО ТЭМ10	Версия ПО ТЭМ9
Монитор	0.1.297.1	0.1.252.10	0.2.142.20
Блок управления (БУ)	1.0	1.0	20.0.0
Блок аналоговых входов (БАВ)	1.0	1.0	2.2.10
Блок дискретного ввода-вывода (БВВ)			
Блок токовых входов (БТВ)			
Блок дискретного ввода (БДВ)	-	-	
Шлюз CAN	1.0	1.0	3.6
Блок управления тяговым агрегатом (БУ-ТА)	-	-	1.7
Блок индикации (БИ)	-	-	1.0

25					
0	2	Зам.	ЦСРТ.02-2022		
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

Подпись и дата

№ дубл.

Инв.

инв. №

Взам.

Подпись и дата

№ подл.

28.06.2022

2 Подготовка к работе

2.1 До проведения обновления ПО МПСУиД необходимо:

- установить МПСУиД на тепловоз согласно конструкторской документации;

подать питание на МПСУиД;

– проверить наличие USB-накопителя.

3 Обновление программного обеспечения блока Монитор

3.1 Для перехода в сервисный режим необходимо зажать одновременно клавиши на клавиатуре блока Монитор «F1» и «↔», затем отпустить «↔».

3.2 На экране блока Монитор отобразиться окно с запросом пароля для перехода в сервисный режим (в соответствии с рисунком 1).



Рисунок 1 – Вход в сервисный режим

3.3 Необходимо ввести пароль.

3.4 На экране блока Монитор отобразиться окно с перечнем программ (в соответствии с рисунком 2).

2						
1						
2						
	36161	36161	19198	2019	26161	2019

Подпись и дата

Инв. Nº дубл.

uH8. No

Взам.

Тодпись и дата

5

06.20

подпинн

Пист 4



Рисунок 2

3.5 Установить USB накопитель в USB-разъем, расположенный на пульте, на экране блока Монитор отобразиться окно с расширенным перечнем программ (в соответствии с рисунком 3).

3.6 Необходимо выбрать «Обновления» (рисунок 3).

Тодпись и дата

Νª ∂γδη.

Инв.

٥

инв. 1

Взам. 1

Инв. № подл.

36161

ney drop do Подпись и дата



5

3.7 В открывшемся окне, в соответствии с рисунком 4, выбрать «Монитор».



Рисунок 4

3.8 В открывшемся окне, в соответствии с рисунком 5, выбрать «Полное обновление».

Подпись и дата

Инв. № дубл.

u∺e. Nº

Взам.

Подпись и дата

№ подл.

THB.





Рисунок 6

3.10 С помощью кнопки «С», расположенной на клавиатуре блока Монитор, выйти из программы «Обновления».

3.11 Необходимо перезагрузить Монитор.

Подпись и дата			
Инв. № дубл.			
Взам. инв. №			
Подпись и дата Деля в С		ПОДЛИННИК	
Инв. № подп. 36727	изм. Лист № докум. Подпись Дата	ЦСРТ.420609.001И	ісп 7

- 4 Обновление программного обеспечения блоков МПСУиД
- 4.1 Необходимо выполнить действия, указанные в п. 3.1-3.6.
- 4.2 В открывшемся окне, в соответствии с рисунком 7, выбрать «МПСУиД».





4.3 В открывшемся окне выбрать тип прошивки, в соответствии с рисунком 8:

- «Основная прошивка»;

Подпись и дата

Ne dv6n

Инв.

uнв. №

Взам.

Подпись и дата

№ подл.

28.06.2022

– «Полное обновление».

25							Лист				
0	2	Зам.	ЦСРТ.02-2022			ЦСРТ.420609.001И					
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	,	0				

	Обновление блоков МПСУиД	input: 0 B, output: 4 B,
Основная прошивка	Блок	Адрес блока
Загрузчик	БУ	1
Полное обновление	5BB Nº1	3
	5BB Nº2	4
атус обновления	5BB Nº3	5
	5BB Nº4	6
	588 Nº5	7
	588 Nº6	8
	588 Nº7	9
	588 Nº8	10
	588 Nº9	11
	586 Nº10	12
	686 Nº11	13
	588 Nº12	14
	588 Nº13	15
	588 Nº14	16
	688 Nº15	17
	588 Nº16	18
	EDD N017	10

Рисунок 8

4.3.1 Вкладка «Основная прошивка» позволяет выполнить обновление ПО для каждого блока отдельно.

4.3.1.1 Обновление ПО блока управления (БУ)

### <u>ВНИМАНИЕ</u>

Для более поздней версии программы «Загрузчик» обновление ПО основного микроконтроллера БУ выполняется с основного пульта, резервного с дополнительного пульта. В новой версии программы обновление основного и резервного микроконтроллеров выполняется с основного пульта.

4.3.1.1.1 Необходимо выбрать блок БУ.

4.3.1.1.2 В открывшемся окне выбрать файл прошивки для основного микроконтроллера systemControlBlock\_noboot.bin, для резервного, в случае работы с более поздней версией загрузчика - systemControlBlock\_reserve\_noboot.bin.

4.3.1.1.3 Необходимо дождаться завершения процесса (в соответствии с рисунком 9), статус: «Обновление завершено».

4.3.1.1.4 Необходимо выбрать блок БУ (рез.)

4.3.1.1.5 В открывшемся окне выбрать файл прошивки для резервного микроконтроллера systemControlBlock\_reserve\_noboot.bin.

025							Лист		
	2	Зам.	ЦСРТ.02-2022			ЦСРТ.420609.001И	0		
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				

4.3.1.1.6 Необходимо дождаться завершения процесса (в соответствии с рисунком 10), статус: «Обновление завершено».

	Обновление блоков МПСУиД	Ping: 1 ms
Основная прошивка	Блок	Адрес блока
	БУ	1
Статус обновления	6881	3
Обновление основной прошивки блока №3. Файл:	5882	4
Г., прошивки илит_чч.7.500 Инициализация передачи Инициализация TFTP	5883	5
Передача прошивки: 100% Передача прошивки: 100% Перевод блока в режим программирования	58B4	6
Перевод блока в режим программирования Отправка прошивки по CAN: 0%	6885	7
Отправка прошивки по САХ: 1% Отправка прошивки по САХ: 6% Отправка прошивки по САХ: 11%	6886	8
Отправка прошивки по САN: 16% Отправка прошивки по САN: 24% Отправка прошивки по САN: 29%	5887	g
Отправка прошивки по CAN: 34% Отправка прошивки по CAN: 39% Отправка прошивки по CAN: 44%	6888	10
Отправка прошивки по САХ: 49% Отправка прошивки по САХ: 49%	5889	11
Отправка прошивки по САN: 59% Отправка прошивки по САN: 64% Отправка прошивки по САN: 69%	68810	12
Отправка прошивки по САN: 74% Отправка прошивки по САN: 79% Отправка прошивки по САN: 84%	58811	13
Отправка прошивки по САN: 89% Отправка прошивки по САN: 94%	58812	14
Спправка прошивки по САК: 99% Контрольная сумма сошлась Завершение обновления	68813	15
Перевод блока в штатный режим Перевод блока в штатный режим Перевод блока в штатный режим	58814	16
Обновление завершено	68815	17

### Рисунок 9

							I NOYHOR J		
ma						0	бновление блоков МПСУиД	input: output:	4194304 kB/s 4 B/s
u да				Основная прошивка	Бл	ок		Адр	ес блока
псь				Загрузчик	6)				1
Toðr			1	Полное обновление	6)	' (pes.)			2
-				Статис обновления	66	B №1			3
				Статус обновления	6E	B Nº2			4
убл			- 1		58	IB №3			5
v₀ õ			- 1		68	IB Nº4			6
H8. I			- 1		64	lB №1			25
Z			- 1		6/	lB №2			26
٥			- 1		54	lb №3			27
IHB. N			- 1		64	lB №4			28
и. и			- 1		6/	8 №1			33
Baal			- 1		6/	B №2			34
-	2		- 1		6/	B №3			35
а	202		- 1		51	B №1			41
ðan	.06.		- 1		51	'B №2			42
р д	28.		- 1		W	CAN Nº2			51
Эппс	J		- 1		W	CAN Nº1			53
Πoö	Jun				4				00
	9						Рисунок 10		
гбог									
1нв. № пс	025								
		2	Зам.	ЦСРТ.02-2022			ЦСРТ.420609.001	И	
7		Изм.	Jlucm	№ докум.	1 Іодпись	Дата			

4.3.1.2 Обновление ПО блоков дискретного ввода-вывода (БВВ)

4.3.1.2.1 Необходимо выбрать блок БВВ1.

4.3.1.2.2 В открывшемся окне выбрать файл прошивки umm.bin.

4.3.1.2.3 Необходимо дождаться завершения процесса, статус: «Обновление завершено».

4.3.1.2.4 Аналогично выполнить прошивку блоков этого типа.

С помощью кнопки «С», расположенной на клавиатуре блока Монитор, необходимо выйти из программы «Обновления».

4.3.1.3 Обновление ПО блоков аналоговых входов (БАВ)

4.3.1.3.1 Необходимо выбрать блок БАВ1.

4.3.1.3.2 В открывшемся окне выбрать файл прошивки umm.bin.

4.3.1.3.3 Необходимо дождаться завершения процесса, статус: «Обновление завершено».

4.3.1.3.4 Аналогично выполнить прошивку блоков этого типа.

С помощью кнопки «С», расположенной на клавиатуре блока Монитор, необходимо выйти из программы «Обновления».

4.3.1.4 Обновление ПО блоков токовых входов (БТВ)

4.3.1.4.1 Необходимо выбрать блок БТВ1.

Подпись и дата

N≘ ∂y6л.

Инв.

инв. №

Взам.

Подпись и дата

№ подл.

28.06.2022

4.3.1.4.2 В открывшемся окне выбрать файл прошивки umm.bin.

4.3.1.4.3 Необходимо дождаться завершения процесса, статус: «Обновление завершено».

4.3.1.4.4 Аналогично выполнить прошивку блоков этого типа.

С помощью кнопки «С», расположенной на клавиатуре блока Монитор, необходимо выйти из программы «Обновления».

4.3.1.5 Обновление ПО блоков дискретного ввода (БДВ)

4.3.1.5.1 Необходимо выбрать блок БДВ1.

4.3.1.5.2 В открывшемся окне выбрать файл прошивки umm.bin.

4.3.1.5.3 Необходимо дождаться завершения процесса, статус: «Обновление завершено».

4.3.1.5.4 Аналогично выполнить прошивку блоков этого типа.

С помощью кнопки «С», расположенной на клавиатуре блока Монитор, необходимо выйти из программы «Обновления».

4.3.1.6 Обновление ПО блоков Шлюз САМ

4.3.1.6.1 Необходимо выбрать блок ШСАN1.

4.3.1.6.2 В открывшемся окне выбрать файл прошивки gateway.bin.

025							Лист				
	2	Зам.	ЦСРТ.02-2022			ЦСРТ.420609.001И					
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата						
_											

4.3.1.6.3 Необходимо процесса, статус: дождаться завершения «Обновление завершено».

Аналогично выполнить прошивку блоков этого типа. 4.3.1.6.4

С помощью кнопки «С», расположенной на клавиатуре блока Монитор, необходимо выйти из программы «Обновления».

4.3.1.7 Обновление ПО блока управления тяговым агрегатом (БУ-ТА)

4.3.1.7.1 Необходимо выбрать блок БУ-ТА.

Подпись и дата

№ дубл.

Инв.

инв. №

Взам.

Подпись и дата

№ подл

4.3.1.7.2 В открывшемся окне выбрать файл прошивки buta.bin.

4.3.1.7.3 Необходимо дождаться завершения процесса, статус: «Обновление завершено».

С помощью кнопки «С», расположенной на клавиатуре блока Монитор, необходимо выйти из программы «Обновления».

4.3.2 Вкладка «Полное обновление» позволяет выполнить обновление ПО всем блокам одного типа, а также полное обновление блоков системы, в соответствии с рисунком 11.

			Полно	е обновление блоков МПСУиД				
УМ	м			Обновит				
Фай	л: Не выбран	0		Открыть Сброс				
Заг	рузчик УММ	10		Обнови				
Фай	л: Не выбран		/ .	Открыты Сброс				
Шл	юз CAN	V		Обнови				
Фай	л: Не выбран		1	Открыте				
3ar	рузчик шлюза CAN	R 17		Обнови				
Фай	л: Не выбран			Опфыте				
БУ-ТА								
Файл: Не выбран Сбро								
Загрузчик БУ-ТА								
Файл: Не выбран Сбро								
Блок управления								
Фай	л: Не выбран			Опфыт				
		a) L	1					
		4		Обновить все				
				Рисунок 11				
0								

4.3.2.1 Обновление ПО блоков дискретного ввода-вывода (БВВ), блоков аналоговых входов (БАВ), блоков токовых входов (БТВ), блоков дискретного ввода (БДВ)

4.3.2.1.1 Необходимо перейти на вкладку УММ, проконтролировать чтобы файл прошивки был выбран, если файл прошивок не выбран с помощью кнопки «Открыть…» выбрать файл прошивки.

4.3.2.1.2 Необходимо нажать «Обновить».

Подпись и дата

Ne ðv6n

ИНВ.

инв. Ne

Взам.

Подпись и дата

28.06.2022

4.3.2.1.3 В открывшемся окне проконтролировать, в соответствии с рисунком 12, после завершения обновления блоки выделены зеленым цветом.



Рисунок 12

4.3.2.1.4 В случае ошибки при обновлении, блоки будут выделены красным цветом, при нажатии на блок отобразится причина ошибки обновления, в соответствии с рисунком 13

подл.								
ر الا	25							Лист
<del>1</del> 8.	0	2	Зам.	ЦСРТ.02-2022			ЦСРТ.420609.001И	12
Ż		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		13

588 Nº10					
Обновление основной прошив	ки блока №12. Файл: F:/	/TEMG1 firmware/ur	nm.bin		
Отсутствует метка ".FRM"					
Обновление не выполнено					
6BB №11					
5BB №12					
5BB №13	6 N			(	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·
5BB №14			The second second		
5BB №15					
5BB №16		Marine Street			
5BB №17					
5BB №18					
5BB №19					
5BB №20					
58B №21	and the second second				
5AB №1					
GAB №2		1 P 3 2 1			
GAB №3	NUMERADOW NEW YULADOW LAS				
GAB №4					T STATE A
5AB №7		V			(and a second
GAB №8		And the second s			
БТВ №1					and the second second
БТВ №2					

Рисунок 13

4.3.2.2 Обновление ПО блоков Шлюз CAN

Подпись и дата

№ дубл

ИНВ.

инв. Nº

Взам.

Іодпись и дата

28.06.2022

4.3.2.2.1 Необходимо перейти на вкладку Шлюз САN, проконтролировать чтобы файл прошивки был выбран, если файл прошивок не выбран с помощью кнопки «Открыть…» выбрать файл прошивки.

4.3.2.2.2 Необходимо нажать «Обновить».

4.3.2.2.3 В открывшемся окне проконтролировать, в соответствии с рисунком 14, после завершения обновления блоки выделены зеленым цветом.

4.3.2.2.4 В случае ошибки при обновлении, блоки будут выделены красным цветом, при нажатии на блок отобразится причина ошибки обновления, аналогично как показано на рисунке 13.

юдл.								
2	25							Лист
<del>1</del> 8.	0	2	Зам.	ЦСРТ.02-2022			ЦСРТ.420609.001И	11
Ż		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		14



Рисунок 14

#### 4.3.2.3 Обновление ПО блока управления (БУ)

4.3.2.3.1 Необходимо перейти на вкладку Блок управления, проконтролировать чтобы файл прошивки был выбран, если файл прошивок не выбран с помощью кнопки «Открыть...» выбрать файл прошивки.

4.3.2.3.2 Необходимо нажать «Обновить».

Тодпись и дата

Ne dv6n

Инв.

⋛

UHB.

B3am.

4.3.2.3.3 В открывшемся окне проконтролировать в соответствии с рисунком 15 или рисунком 16, в зависимости от версии программы «Загрузчик», после завершения обновления блок выделен зеленым цветом.

4.3.2.3.4 В случае ошибки при обновлении, блоки будут выделены красным цветом, при нажатии на блок отобразится причина ошибки обновления, аналогично как показано на рисунке 13.

Подпись и дата	Mrf 28.06.20							
тодл.								
۶ No	25							Лист
18.	C	2	Зам.	ЦСРТ.02-2022			ЦСРТ.420609.001И	15
Z		Изм.	Лист	№ док∨м.	Подпись	Дата		'





4.3.2.4 Обновление ПО блока управления тяговым агрегатом (БУ-ТА)

4.3.2.4.1 Необходимо перейти на вкладку БУ-ТА, проконтролировать чтобы файл прошивки был выбран, если файл прошивок не выбран с помощью кнопки «Открыть…» выбрать файл прошивки.

4.3.2.4.2 Необходимо нажать «Обновить».

4.3.2.4.3 В открывшемся окне проконтролировать, в соответствии с рисунком 17, после завершения обновления блоки выделены зеленым цветом.

4.3.2.4.4 В случае ошибки при обновлении, блоки будут выделены красным цветом, при нажатии на блок отобразится причина ошибки обновления, аналогично как показано на рисунке 13.



Рисунок 17

4.3.2.5 Обновление всех блоков, входящих в состав МПСУиД

4.3.2.5.1 Проконтролировать чтобы файлы прошивок для всех блоков были выбраны, если файлы прошивок не выбран с помощью кнопки «Открыть...» выбрать файл прошивки для каждого типа блоков.

4.3.2.5.2 Необходимо нажать «Обновить все».

Подпись и дата

Инв. № дубл

инв. Ne

Взам.

Подпись и дата

28.06.2022

4.3.2.5.3 В открывшемся окне проконтролировать в соответствии с рисунком 18, после завершения обновления блоки выделены зеленым цветом.

ів. Ne подл.								
	25							Лист
	õ	2	Зам.	ЦСРТ.02-2022			ЦСРТ.420609.001И	
Ę		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		17

4.3.2.5.4 В случае ошибки при обновлении, блоки будут выделены красным цветом, при нажатии на блок отобразится причина ошибки обновления, аналогично как показано на рисунке 13.



Рисунок 18

С помощью кнопки «С», расположенной на клавиатуре блока Монитор, необходимо выйти из программы «Обновления»

одпись и дата

Ē								
Инв. Nº дубл.								
Взам. инв. N <u>e</u>								
Подпись и дата 4, 2 го ос 2000	01112 70.00.2020							
.пбог								
8. Nº I	C2U	2	Нов.	ЦСРТ.02-2022			ЦСРТ.420609.001И	Лист
H		Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	,	18

5 Обновление программного обеспечения блока индикации (БИ)

5.1 Отключить блок от питания.

5.2 Подключить ПК к БИ по средствам USB кабеля.

5.3 Для перехода в сервисный режим необходимо при включении питания блока БИ зажать и удерживать кнопку «ВВОД» на клавиатуре блока БИ.

5.4 На экране блока БИ отобразиться окно с запросом пароля для перехода в сервисный режим.

5.5 Для ввода пароля необходимо, нажатием на кнопки «→» или «←», увеличивать или уменьшать число, для подтверждения выбранного числа и перехода на следующее число, необходимо нажать кнопку «ВВОД».

5.6 На ПК БИ отобразиться как USB накопитель.

5.7 Очистить папку блока БИ.

5.8 Скопировать файлы прошивки с ПК на БИ.

5.9 Нажать копку ««ВВОД»».

5.10 На экране блока БИ проконтролировать наличие сообщений о процессе прошивки и отсутствие предупреждений об ошибке.

5.11 БИ перезагрузится автоматически.

5.12 Отсоединить ПК от БИ.

Подпись и дата

Инв. № дубл

инв. Ng

Baam.

onuce of the second	

## Лист регистрации изменений

		He	омера .	листов	(страни	иц)					
И	ЗМ.	изменен- ных	замен ны	нен- н	овых	аннулиро- ванных	листов (страниц) в докум	№ документа	№ сопро- водитель-	Подп.	Дата
	2		2.1	3 1	8-20		в докум.	LICPT 02-2022	пого док.		
	2		8-1	7	0 20			цег 1.02 2022			
			01	,							
	3		19					ЦСРТ.06-2022			07.12.22
L	1		I	I				I	I		
<u> </u>	Haa	LICET 02	-2022			4		T ADAGA	00111		Лисі
∠ Изм.	пов Лисп	. цсг1.02 п № док	-2022 VM.	Подпис	Дата	1	цсг	1.420008			20

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата 1 Фл-f 28.06.2022

Инв. № подл. 025

Chry