

СИСТЕМА КОНТРОЛЯ АВТОМОБИЛЬНОЙ ТРАНСМИССИИ
СКАТ-01ЭМ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Редакция 2

2010

Содержание

Введение	4
1 Описание и работа	5
1.1 Описание и работа изделия	5
1.1.1 Назначение изделия	5
1.1.2 Характеристики	6
1.1.3 Работа	7
1.1.4 Панель оператора	9
1.1.4.1 Общие сведения	9
1.1.4.2 Функциональное назначение кнопок	9
1.1.4.3 Основной экран	11
1.1.4.4 Экран «Справка»	11
1.1.4.5 Экран «Статус контакторов»	12
1.1.4.6 Экран «Состояние привода»	12
1.1.4.7 Экран «Журнал аварий»	14
1.1.4.8 Экран «Дополнительные функции»	16
1.1.4.9 Экран «Мониторинг»	19
1.1.4.10 Экран «Контроль срабатывания контакторов»	23
1.1.4.11 Контроль ламп сигнализации	24
1.1.5 Маркировка	25
1.1.6 Упаковка	25
2 Использование по назначению	27
2.1 Подготовка изделия к использованию	27
2.1.1 Общие сведения	27
2.1.2 Настройка педали тормоза	27
2.2 Использование изделия	29
3 Техническое обслуживание	29
4 Хранение	29
5 Транспортирование	29

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с работой и техническими характеристиками системы контроля автомобильной трансмиссии.

РЭ предназначено для эксплуатационного персонала и инженеров–проектировщиков автотранспортных средств.

1 Описание и работа

1.1 Описание и работа изделия

1.1.1 Назначение изделия

Система контроля автомобильной трансмиссии СКАТ–01ЭМ предназначена для управления тяговым электроприводом постоянного тока, посредством управления контакторами и тиристорами в силовой цепи и цепи возбуждения генератора.

СКАТ–01ЭМ выполняет:

- прием/передачу данных по CAN;
- контроль состояния дискретных датчиков (тумблеров, переключателей);
- преобразование аналоговых сигналов, поступающих с датчиков, в код;
- определение частоты вращения колес, посредством датчиков частоты;
- управление индикацией и панелью оператора;
- управление силовыми контакторами и тиристорами.

1.1.2 Характеристики

Таблица 1.1 – Основные технические характеристики изделия

Наименование параметра	Значение
Общие параметры	
Номинальное напряжение питания, В	24
Номинальный ток потребления (без нагрузки), А	0.45
Потребляемая мощность не более (без нагрузки), Вт	10
Масса не более, кг	9
Количество CAN интерфейсов	2
Параметры аналоговых входов, измеряющих напряжение	
Количество аналоговых входов, измеряющих напряжение	24
Диапазон измеряемого входного напряжения аналоговым входом, В	0...50
Параметры счетных входов	
Количество счетных входов	4
Максимальное входное напряжение счетного входа, В	50
Максимальная частота входных импульсов счетных входов, кГц	10
Параметры дискретных входов	
Количество дискретных входов	16
Максимальный ток через контакт дискретных входов, мА	10
Параметры токовых аналоговых входов	
Количество токовых аналоговых входов	4
Максимальный ток токовых входов, мА	10
Параметры дискретных выходов	
Количество дискретных выходов (общий земля)	20
Максимальный длительный ток дискретных выходов, А	0.2
Частота выходного сигнала дискретных выходов, Гц	0...150

Изделие драгоценных металлов не содержит.

1.1.3 Работа

Работа СКАТ-01ЭМ поясняется функциональной схемой (рисунок 1.1).

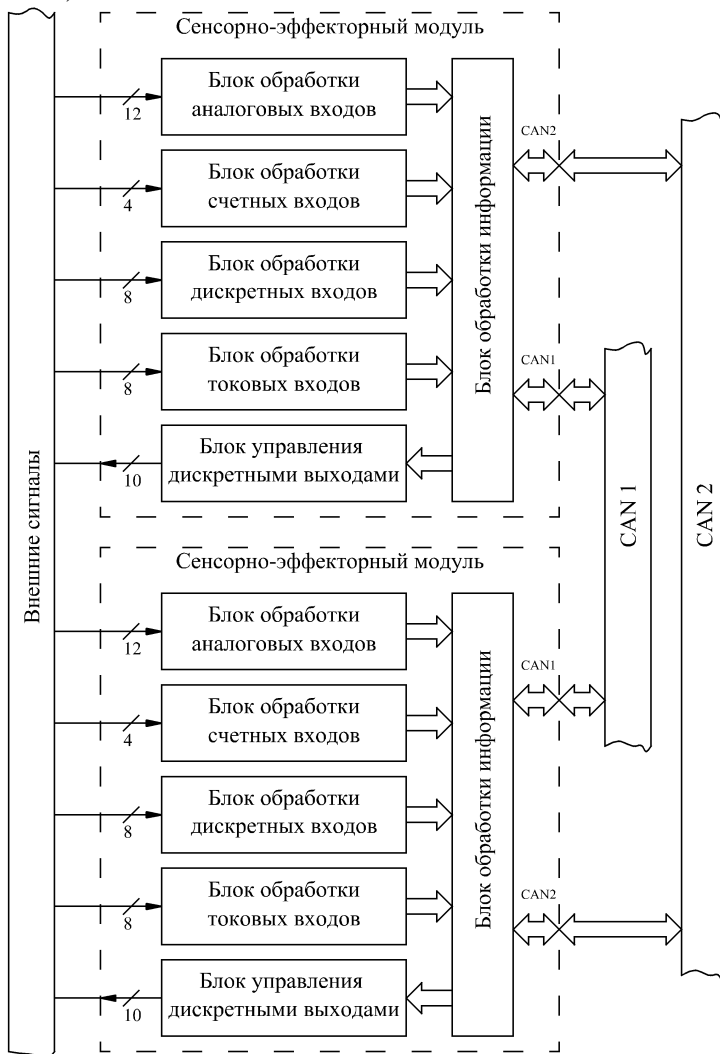


Рисунок 1.1 – Функциональная схема СКАТ-01ЭМ

СКАТ-01ЭМ включает два сенсорно-эффекторных модуля СЭМ-04. СЭМ-04 предназначены для измерения низковольтных аналоговых сигналов, подсчета входных импульсов, приема и выдачи дискретных сигналов, приема и передачи данных по CAN интерфейсу.

В процессе работы СКАТ-01ЭМ взаимодействует по CAN интерфейсу с блоком управления возбуждением генератора (БУВГ), модулями высоковольтных сенсоров (МВС) и панелью оператора (рисунок 1.2).

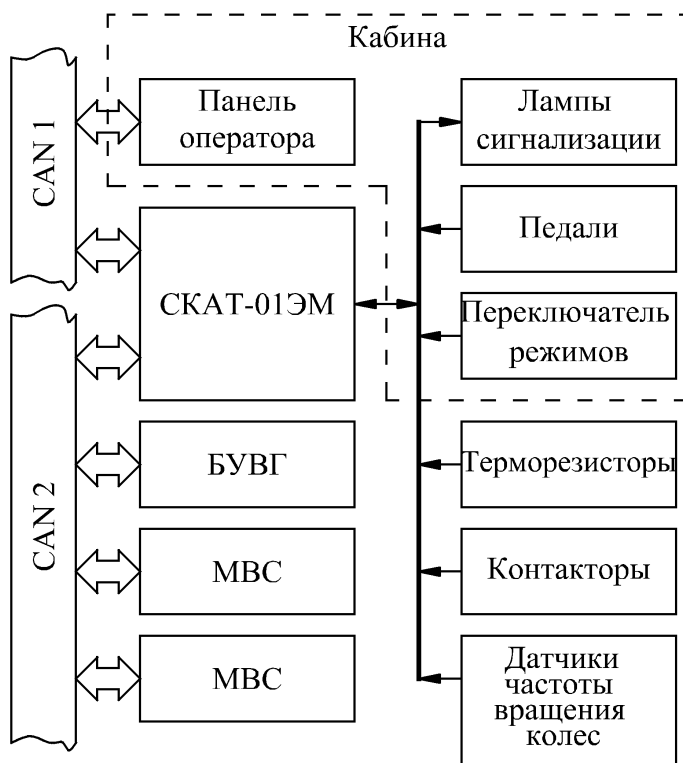


Рисунок 1.2 – Структурная схема взаимодействия СКАТ-01ЭМ с внешними устройствами

1.1.4 Панель оператора

1.1.4.1 Общие сведения

В состав СУТЭП (система управления тяговым электроприводом) может входить либо панель оператора типа 4В1270.00-К16 производства В&R, либо панель оператора СПВ–204 производства ОДО «СТРИМ». СКАТ-01ЭМ взаимодействует с панелями оператора обоих производителей по CAN в соответствии с унифицированным протоколом.

Панель оператора (СПВ–204), входящая в состав СУТЭП, предназначена для отображения и контроля переменных системы управления.

1.1.4.2 Функциональное назначение кнопок

Панель оператора имеет клавиатуру (рисунок 1.3), включающую 24 кнопки. Выделяют кнопки, предназначенные для ввода чисел «0»–«9» и функциональные кнопки «F1»– «F12» (таблица 1.2). Кнопка «←┘» предназначена для завершения процесса ввода. Кнопка «←» предназначена для удаления неверно введенных символов.

F1	F2	F3	1	2	3
F4	F5	F6	4	5	6
F7	F8	F9	7	8	9
F10	F11	F12	0	←┘	←

Рисунок 1.3 – Кнопки панели оператора

Таблица 1.2 – Функциональное назначение кнопок «F1»– «F12»

Кнопка	Назначение
F1	Выполняется переход на экран «Справка»
F2	Выполняется переход на основной экран
F3	Выполняется переход на экран «Статус контакторов»
F4	Выполняется переход на экран «Состояние привода»
F5	Кнопка предназначена для сброса аварии
F6	Выполняется переход на экран «Журнал аварий»
F7	Выполняется переход на экран «Дополнительные функции»
F8	Выполняется переход на экран «Мониторинг»
F9	Выполняется уменьшение корректируемой переменной на 1
F10	Выполняется «Контроль ламп сигнализации»
F11	Выполняется переход на экран «Контроль срабатывания контакторов»
F12	Выполняется увеличение корректируемой переменной на 1

1.1.4.3 Основной экран

После включения панели оператора, панель оператора отображает «Основной экран» (рисунок 1.4). Основной экран отображает наименование изделия и местное время.

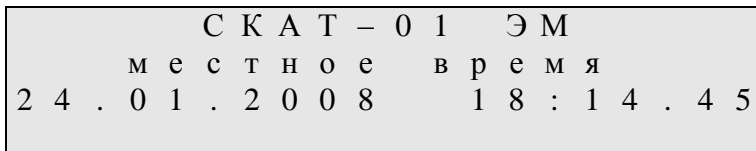


Рисунок 1.4 – Основной экран

1.1.4.4 Экран «Справка»

Экран «Справка» (рисунок 1.5) отображает информацию о назначении функциональных кнопок и единицы измерения величин. Экран «Справка» является многооконным, о чем свидетельствует наличие указателей «↑», «↓» в нижней правой части окна. Для перехода на следующее окно необходимо нажать «F12», чтобы вернуться назад – «F9».

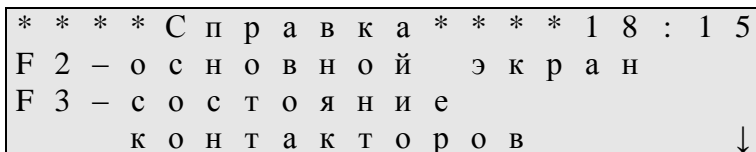


Рисунок 1.5 – Экран «Помощь»

1.1.4.5 Экран «Статус контакторов»

Экран «Статус контакторов» показан на рисунке 1.6.

1	С т а т у с к о н т а к т о р о в										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	3
2	— ■ —	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	— / —	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

Рисунок 1.6 – Экран «Статус контакторов»

Экран включает неизменные поля 1 и 2. Неизменное поле 1 постоянно отображает «Статус контакторов». Неизменное поле 2 отображает символы «—■—» и «— / —».

—■— – состояние катушки;

— / — – состояние контакта (обратная связь с блок контактом контактора).

Поле 3 отображает номера контактов.

Поле 4 отображает состояние контактора или блок контакта контактора. «0» – соответствует выключенному состоянию, «1» – включено.

1.1.4.6 Экран «Состояние привода»

Экран «Состояние привода» (рисунок 1.7) является многооконным. Для перехода на следующее окно необходимо нажать «F12», чтобы вернуться назад – «F9». При нажатии на кнопку «F12» экран «Состояние привода» изменится рисунок 1.8.

Расшифровка обозначений, приведенных на рисунках 1.7 и 1.8, дана в таблице 1.3.

С о с т о я н и е п р и в о д а		
В п е р е д = 0	К Х = 0	О С = 0
Н а з а д = 0	К Т = 0	Н В = 0
А в а р и я = 0	О П = 0	Р Х = 0

Рисунок 1.7 – Экран «Состояние привода»

С о с т о я н и е п р и в о д а		
В п е р е д = 0	К Х = 0	О С = 0
Н а з а д = 0	К Т = 0	Н В = 0
А в а р и я = 0	Р В = 1	Р Х = 0

Рисунок 1.8 – Экран «Состояние привода»

Таблица 1.3 – Расшифровка обозначений

Обозначение	Принимаемые значения	Расшифровка
Вперед	0, 1	Движение вперед
Назад	0, 1	Движение назад
Авария	0, 1	Состояние авария
КХ	0, 1, 2	Контроллер хода
ОС	0, 1	Ограничение скорости
КТ	0, 1	Контроль тормоза
ОП	0, 1	Ослабление поля
НВ	0, 1	Независимое возбуждение для режима торможения
РХ	0, 1	Режим хода
РВ	0, 1	Режим выбега

1.1.4.7 Экран «Журнал аварий»

Экран «Журнал аварий» (рисунок 1.9) содержит записи о происшедших авариях. В случае отсутствия аварий экран будет отображать «Нет аварий» (рисунок 1.9). Очистка журнала аварий от записей выполняется после нажатия «F5» + «←».

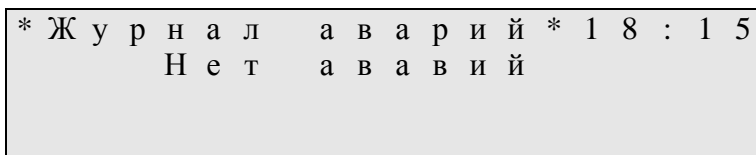


Рисунок 1.9 – Экран «Журнал аварий»

При наличии аварии экран «Журнал аварий» (рисунок 1.10, таблица 1.4) будет отображать текущее время, код аварии, время, дату наступления аварии и значение параметра, которое вызвало аварию.

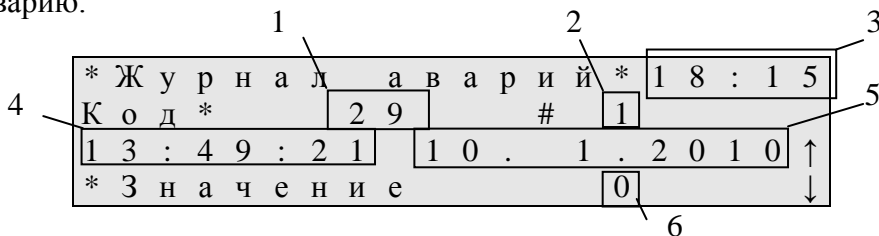


Рисунок 1.10 – Экран «Журнал аварий»

Таблица 1.4 – Назначение полей журнала аварий

Поле	Назначение
1	Код ошибки
2	Номер записи в журнале аварий
3	Текущее время
4	Время наступления аварии
5	Дата наступления аварии
6	Значение параметра, вызвавшего аварию

Расшифровка кодов аварий приведена в таблице 1.5.

Таблица 1.5 – Расшифровка кодов аварий

Код аварии	Расшифровка
1	Превышение тока силовой цепи
2	Превышение напряжения на мосте 1
3	Превышение напряжения на мосте 2
4	Превышение разности напряжений на якорях
5	Превышение разности напряжений на мостах
7	Превышение напряжения на тормозном резисторе 1
8	Превышение напряжения на тормозном резисторе 2
9	Превышение напряжения на якоре 1
10	Превышение напряжения на якоре 2
12	Перегрев выпрямительного моста
13	Обрыв цепи датчика выпрямителя
14	КЗ цепи датчика выпрямителя
15	Перегрев двигателя 1
16	Обрыв цепи датчика двигателя 1
17	КЗ цепи датчика двигателя 1
18	Перегрев двигателя 2
19	Обрыв цепи датчика двигателя 2
20	КЗ цепи датчика двигателя 2
21	Перегрев генератора
22	Обрыв цепи датчика генератора
23	КЗ цепи датчика генератора
24	Превышение напряжения замыкания на землю 1
25	Превышение напряжения замыкания на землю 2
26	Превышение разности напряжений тормозных резисторах
27	Ограничение скорости
28	Напряжение бортовой сети ниже 18 В
29	Открыт силовой шкаф или сработали токовые реле

1.1.4.8 Экран «Дополнительные функции»

Экран «Дополнительные функции» показан на рисунке 1.11. Для получения доступа к дополнительным функциям необходимо ввести пароль. Ввод пароля выполняется цифровыми клавишами «1» – «9». При вводе пароля символы «_» заменяются на «*». Например, на рисунке 1.12 показано окно, в котором введен первый символ пароля.

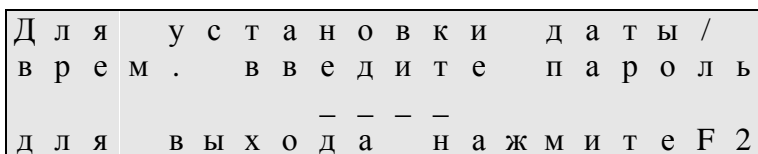


Рисунок 1.11 – Экран «Дополнительные функции»

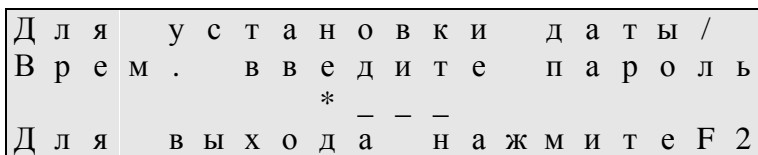


Рисунок 1.12 – Экран «Дополнительные функции»

Если при вводе был введен неверный символ, то его можно удалить кнопкой «←». Введенный пароль вступит в силу после нажатия на кнопку «←↓».

В зависимости от введенного пароля оператор получит доступ к различным настройкам. Перечень паролей и назначение окон, к которым получает доступ оператор, приведены в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Перечень паролей и назначение функций

Пароль	Назначение
0000	Выбор языка панели оператора
1111	Настройка педали тормоза
2111	Установка даты/времени
2112	Настройка защиты
2113	Версия прошивки

Экран «Выбор языка» показан на рисунке 1.13. Для выбора русского языка необходимо нажать «0», для английского – «1».

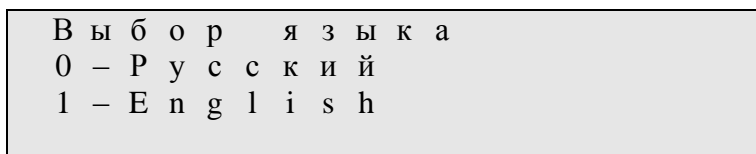


Рисунок 1.13 – Экран «Режим тяги»

Экран «Установка даты/времени» показан на рисунке 1.14. Ввод даты/времени выполняется цифровыми кнопками. При вводе числа перевод курсора выполняется автоматически.

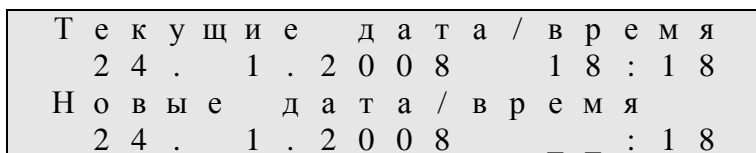


Рисунок 1.14 – Экран «Установка даты/времени»

Настройка защиты является многооконной. Режим настройки защиты включает следующие окна:

- «Термозащита»;
- «Тестовый режим».

Экран «Термозащита» показан на рисунке 1.15. Включение/отключение термозащиты выполняется клавишей F5. Экран «Термозащита» предполагает настройку значения для «RK1» – «RK4».

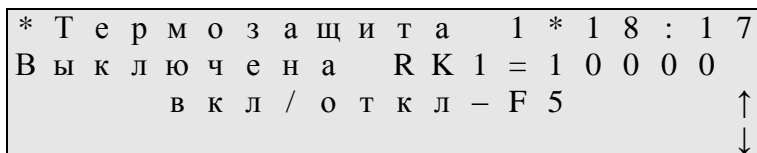


Рисунок 1.15 – Экран «Установка даты/времени»

«Тестовый режим» является многооконным и включает два экрана, показанных на рисунке 1.16 и 1.17. Увеличение, уменьшение значения Fbr выполняется кнопками «0», «1» («0» – увеличить, «1» – уменьшить). При перезапуске панели параметры, введенные в тестовом режиме, обнуляются.

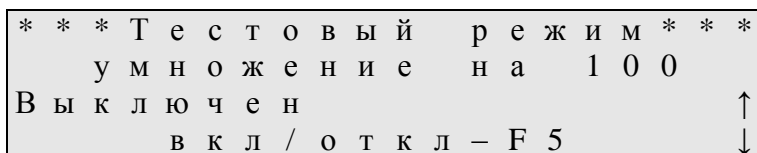


Рисунок 1.16 – Экран «Тестовый режим»

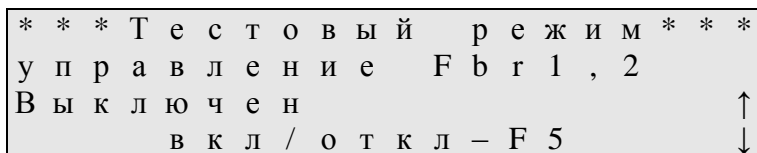


Рисунок 1.17 – Экран «Тестовый режим»

1.1.4.9 Экран «Мониторинг»

Экран «Мониторинг» (рисунке 1.18) является многооконным и включает следующие экраны:

- Экран «Режим тяги»;
- Экран «Режим торможения»;
- Экран «Контроль напряжений на корпусе»;
- Экран «Режим наладки»;
- Экран «Контроль скорости»;
- Экран «Контроль температуры»;
- Экран «Контроль сопротивлений».

Р е ж и м т я г и			
U m 1 =	0	U m 2 =	0
	I d =	0	↑
P m =	0	N d =	0 ↓

Рисунок 1.18 – Экран «Режим тяги»

Перечень величин, отображаемых на экране «Режим тяги», представлен в таблице 1.7.

Таблица 1.7 – Перечень величин экрана «Режим тяги»

Обозначение	Единицы измерения	Описание
Um1	В	Напряжение мотор–колеса №1
Um2	В	Напряжение мотор–колеса №2
Id	А	Ток силовой цепи
Pm	кВт	Мощность на мотор–колесах
Nd	Об/мин	Частота вращения дизельного двигателя

Экран «Режим торможения» показан на рисунке 1.19.

Р е ж и м т о р м о ж е н и я					
U r 1	=	0	U r 2	=	0
I в	=	0	U b c	=	0 ↑
P r	=	0	N d	=	0 ↓

Рисунок 1.19 – Экран «Режим торможения»

Перечень величин, отображаемых на экране «Режим торможения», представлен в таблице 1.8.

Таблица 1.8 – Перечень величин экрана «Режим торможения»

Обозначение	Единицы измерения	Описание
Ur1	В	Напряжение на тормозном резисторе №1
Ur1	В	Напряжение на тормозном резисторе №2
Iв	А	Ток возбуждения
Ubc	%	Угол нажатия педали тормоза: 0 – отпущена; 100 – полностью нажата
Pr	кВт	Мощность на тормозных резисторах
Nd	Об/мин	Частота вращения дизельного двигателя

Экран «Контроль напряжений на корпусе» показан на рисунке 1.20.

К о н т р о л ь н а п р я ж е н и й					
н а к о р п у с е					
U d 1	=	0	U d 2	=	0 ↑
U k 1	=	0	U k 2	=	0 ↓

Рисунок 1.20 – Экран «Контроль напряжений на корпусе»

Перечень величин, отображаемых на экране «Контроль напряжений на корпусе», представлен в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Перечень величин экрана «Режим торможения»

Обозначение	Единицы измерения	Описание
Ud1	В	Напряжение на выходе моста №1
Ud2	В	Напряжение на выходе моста №2
Uk1	В	Напряжение на анодной группе выпрямительного моста № 1 относительно корпуса автомобиля
Uk2	В	Напряжение на анодной группе выпрямительного моста № 2 относительно корпуса автомобиля

Экран «Режим наладки» показан на рисунке 1.21.

Р е ж и м н а л а д к и				
U d 1 =	0	U d 2 =	0	
	I =	0		↑
P d =	0	N d =	0	↓

Рисунок 1.21 – Экран «Режим наладки»

Перечень величин, отображаемых на экране «Режим наладки», представлен в таблице 1.10.

Таблица 1.10 – Перечень величин экрана «Режим наладки»

Обозначение	Единицы измерения	Описание
Ud1	В	Напряжение на выходе моста №1
Ud2	В	Напряжение на выходе моста №2
I	А	Ток силовой цепи
Pd	кВт	Мощность
Nd	Об/мин	Частота вращения дизельного двигателя

Экран «Контроль скорости» показан на рисунке 1.22.

К о н т р о л ь с к о р о с т и					
F b r 1 =	0	F b r 2 =	0		
V =	0	K X =	0	↑	
I d =	0	I o p =	0	↓	

Рисунок 1.22 – Экран «Контроль скорости»

Перечень величин, отображаемых на экране «Контроль скорости», представлен в таблице 1.11.

Таблица 1.11 – Перечень величин экрана «Режим торможения»

Обозначение	Единицы измерения	Описание
Fbr1	Гц	Частота с датчика вращения мотор-колеса №1
Fbr2	Гц	Частота с датчика вращения мотор-колеса №2
V	км/ч	Скорость перемещения автомобиля
KX		Контроль хода
Iop	А	Сила тока цепи ослабления поля

Экран «Контроль температуры» показан на рисунке 1.23.

К о н т р о л ь			
т е м п е р а т у р ы			
R K 1 =	9 9 9 9	R K 2 =	9 9 9 9 ↑
R K 3 =	9 9 9 9	R K 4 =	9 9 9 9 ↓

Рисунок 1.23 – Экран «Контроль температуры»

Единицы измерения RK1 – RK4 – Ом.

Экран «Контроль сопротивлений» показан на рисунке 1.24.

К о н т р о л ь			
с о п р о т и в л е н и й			
R r d 1 =	9 . 9 9 9		↑
R r d 2 =	9 . 9 9 9		↓

Рисунок 1.24 – Экран «Контроль сопротивлений»

Единицы измерения Rrd1 и Rrd2 – Ом. Измерение Rd1 и Rd2 выполняются только в режиме торможения.

1.1.4.10 Экран «Контроль срабатывания контакторов»

Экран «Контроль срабатывания контакторов» показан на рисунке 1.26. Контроль выполняется автоматически. Если все контакторы функционируют, то будет отображен экран рисунок 1.25. В случае возникновения поломки в контакторе на экран будет выдано сообщение с указанием номера контактора.

В с е к о н т а к т о р ы
р а б о т а ю т н о р м а л ь н о

Рисунок 1.25 – Экран «Контроль срабатывания контакторов»

1.1.4.11 Контроль ламп сигнализации

Контроль ламп сигнализации выполняется автоматически после нажатия на кнопку «F10». После нажатия на «F10» лампы загораются. Для выключения ламп необходимо повторно нажать «F10», либо лампы автоматически будут выключены через 10 с.

1.1.5 Маркировка

Маркировка выполняется технологически при изготовлении СКАТ–01ЭМ.

Маркировка должна содержать следующие сведения

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение;
- заводской номер;
- месяц, год изготовления.

Пример маркировки показан на рисунке 1.26.

Система контроля автомобильной трансмиссии СКАТ-01ЭМ	
СТРМ.453619.004 ТУ	
Номинальное напряжение 24 В	
Зав. номер	1
Дата изготовления	11.07

Рисунок 1.26 – Маркировка изделия

1.1.6 Упаковка

СКАТ–01ЭМ упаковывается поштучно.

СКАТ–01ЭМ, разъемы, вся сопроводительная документация и компакт диск должны быть помещены в упаковку категории КУ–1 по ГОСТ 23216.

Вид транспортной тары с типом внутренней упаковки должен соответствовать $\frac{\text{ТК}}{\text{ВУ} - 0}$ по ГОСТ 23216–78.

Транспортная тара должна быть выполнена из гофрированного картона марки Т15 по ГОСТ 7376–89.

2 Использование по назначению

2.1 Подготовка изделия к использованию

2.1.1 Общие сведения

СКАТ–01ЭМ не требует специальной подготовки к использованию.

Перед началом эксплуатации необходимо:

– проверить отсутствие механических повреждений на корпусе изделия;

– проверить чистоту разъемов;

– проверить состояние соединительных проводов, кабелей, лакокрасочного покрытия, четкость маркировочных надписей;

– выполнить подключение изделия в соответствии со схемой электрической подключения

– настроить педаль тормоза в соответствии с п. 2.1.2

2.1.2 Настройка педали тормоза

Порядок настройки педали тормоза:

– перейти в режим настройки педали тормоза;

– выполнить действия указанные на панели оператора;

– сохранить настройки педали тормоза.

Для перехода в режим настройки педали тормоза необходимо нажать клавишу F7, ввести пароль «1111». Откроется окно (рисунок 2.1), предназначенное для начала настройки педали тормоза.

Н а с т р о й к а	п е д а л и
т о р м о з а	
н а ж м и т е	F 5 д л я
н а ч а л а	

Рисунок 2.1 – Настройка педали тормоза (начальный экран)

Нажмите клавишу F5 на панели оператора. Нажмите педаль тормоза до упора и затем отпустите, в соответствии с указаниями на панели оператора (рисунок 2.2).

Н а с т р о й к а	п е д а л и
Н а ж м и т е	п е д а л ь
т о р м о з а	д о у п о р а
а	з а т е м о т п у с т и т е

Рисунок 2.2 – Настройка педали тормоза (основной экран)

После завершения процесса настройки экран панели оператора автоматически изменится (рисунок 2.3), после чего можно либо повторить настройку педали тормоза, либо сохранить настройку.

Н а с т р о й к а	п е д а л и
с т е п е н ь	н а ж а т и я
0 %	F 5 – с о х р а н и т ь
F 1 0	– п о в т о р и т ь

Рисунок 2.3 – Настройка педали тормоза

2.2 Использование изделия

После включения СКАТ–01ЭМ, СКАТ–01ЭМ выполняет опрос входов \ выходов, прием и передачу сообщений по CAN.

3 Техническое обслуживание

СКАТ–01ЭМ не требует специального обслуживания.

4 Хранение

Хранение изделий должно соответствовать условиям хранения 2 (С) по ГОСТ 15150–69.

Хранение изделий в одном помещении с кислотами, реактивами и другими химически активными веществами, которые могут воздействовать на них, не допускается.

5 Транспортирование

Изделия в упаковке предприятия–изготовителя могут транспортироваться транспортом любого вида при наличии защиты от атмосферных осадков по условиям хранения 2 (С) ГОСТ 15150–69, по условиям транспортирования в зависимости от воздействия механических факторов по категории С ГОСТ 23216–78 и по правилам, действующим на транспорте соответствующего вида.

Распаковка изделий в зимнее время производится в отапливаемых помещениях, в которых установлена температура, соответствующая условиям хранения с выдержкой в ней в течение 6 ч.

