

УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ И УПРАВЛЕНИЯ RELION®

# REX640

## Руководство оператора







Обозначение документа: 2NGA000158

Выпущено: 2020-02-28

Редакция: А

Версия продукта: 1

© Copyright 2020 ABB. Все права защищены

## Авторское право

Воспроизведение содержания данного документа полностью или частично либо его копирование без письменного разрешения компании АББ, а также передача третьим лицам и использование не по назначению запрещается.

Программные и аппаратные средства, описанные в этом документе, предоставляются по лицензии и могут использоваться, копироваться и разглашаться только в соответствии с условиями указанной лицензии.

### Товарные знаки

ABB и Relion – зарегистрированные товарные знаки группы компаний АББ. Все другие товарные знаки и названия продуктов, упомянутые в настоящем документе, являются товарными знаками или зарегистрированными товарными знаками соответствующих владельцев.

### Открытое программное обеспечение

Данный продукт содержит открытое программное обеспечение. Информацию о лицензии см. в документации на продукт на веб-сайте [www.abb.com](http://www.abb.com).

### Гарантия

С условиями гарантии можно ознакомиться в ближайшем представительстве АББ.

[www.abb.com/relion](http://www.abb.com/relion)

## Ограничение ответственности

Данные, примеры и схемы, содержащиеся в данном руководстве, приведены только для описания концепции или изделия и не должны рассматриваться как заявление об обеспечении гарантированных свойств. Все лица, ответственные за использование оборудования, описываемого в данном руководстве, должны быть полностью уверены в том, что каждое применение по назначению является приемлемым и соответствующим, включая соответствие всем применимым требованиям по обеспечению безопасности и другим эксплуатационным требованиям. В особенности, любые риски в применениях, в которых отказ системы и/или изделия может создать риск повреждения собственности или травмирования персонала (включая, но не ограничиваясь травмами или смертью людей), целиком и полностью относятся к зоне ответственности лица или предприятия, применяющего данное оборудование; при этом настоящим указывается, что ответственные лица должны обеспечить выполнение всех мер, направленных на исключение или смягчение таких рисков.

Данный продукт разработан для обмена данными и информацией через сетевой интерфейс, подключенный к безопасной сети. Обеспечение безопасного подключения к сети и принятие необходимых мер (таких как установка межсетевых экранов, применение средств аутентификации, шифрование данных, установка антивирусных программ и др.) для защиты оборудования и сети, включая их системы и интерфейс, от любых нарушений защиты, несанкционированного доступа, вмешательства, вторжения, утечки и/или хищения данных и информации является исключительной ответственностью специалиста или организации, отвечающих за сетевое администрирование. Компания АББ не несет ответственности за любые подобные повреждения и/или потери.

Данный документ прошел тщательную проверку специалистами компании АББ, но при этом нельзя полностью исключить возможность расхождений. В случае обнаружения каких-либо ошибок просим сообщить о них производителю. За исключением явно выраженных контрактных обязательств, ни при каких обстоятельствах компания АББ не несет ответственности и обязательств за любые убытки или повреждения, ставшие результатом использования данного руководства или применения оборудования. В случае расхождений между английской и любой другой языковой версией, текст английской версии имеет преимущественную силу.

## Соответствие

Данное изделие соответствует положениям директивы Совета Европейского сообщества по выполнению предписаний законодательных актов государств-членов в части электромагнитной совместимости (директива 2014/30/EU по ЭМС ) и электротехнического оборудования, предназначенного для применения в указанных пределах напряжения (директива по низкому напряжению 2014/35/EU). Такое соответствие является результатом проверок, проведенных независимой испытательной лабораторией Intertek в соответствии с промышленным стандартом EN 60255-26 применительно к директиве по ЭМС, а также промышленными стандартами EN 60255-1 и EN 60255-27 применительно к директиве по низкому напряжению. Изделие разработано в соответствии с международными стандартами серии МЭК 60255.

---

## Содержание

<b>Раздел 1</b>	<b>Введение.....</b>	<b>5</b>
	Об этом руководстве.....	5
	Аудитория.....	5
	Документация на изделие.....	6
	1.3.1 Комплект документации.....	6
	История изменений документа.....	6
	Дополнительные документы.....	6
	Символы и условные обозначения.....	7
	Обозначения.....	7
	Условные обозначения.....	7
	Функции, коды и обозначения.....	8
<b>Раздел 2</b>	<b>Экологические аспекты.....</b>	<b>19</b>
	Устойчивое развитие.....	19
	2.2 Утилизация устройства защиты.....	19
<b>Раздел 3</b>	<b>Обзор изделия REX640.....</b>	<b>21</b>
	Обзор.....	21
	Аппаратное обеспечение реле.....	21
	Локальный ИЧМ.....	23
	Физические порты.....	26
	ИЧМ на основе веб-браузера.....	27
	Кнопки ввода команд.....	29
	Авторизация пользователей.....	30
	Связь с системой управления.....	32
	PCM600.....	33
	Стыковочные пакеты.....	33
	Версии PCM600 и стыковочных пакетов реле.....	33
	Продажи для модернизации.....	34
<b>Раздел 4</b>	<b>Использование локального ИЧМ.....</b>	<b>35</b>
	Вход в систему.....	35
	Выход из системы.....	36
	Выбор локального или дистанционного управления.....	37
	Идентификация устройства.....	38
	Изменение яркости подсветки и времени ожидания.....	39
	Изменение отображения уставок.....	40
	Контроль состояния реле.....	41
	Изменение языка.....	41
	Аварийные сигналы.....	41

Просмотр списков аварийных сигналов.....	41
Квитирование аварийных сигналов.....	42
Измерения и векторные диаграммы.....	43
Просмотр измерений.....	43
Просмотр векторных диаграмм.....	44
Вывод на экран параметров.....	45
Редактирование значений.....	45
Применение уставок.....	46
Сброс и квитирование.....	48
Доступные аварийные процессы.....	48
Просмотр записей аварийных режимов.....	49
Выбор действий USB.....	50
Использование справки локального ИЧМ.....	51
Изменение группы настроек.....	52
Управление.....	53
Страницы закладок.....	54
<b>Раздел 5 Использование веб-ИЧМ.....</b>	<b>57</b>
Подключение к веб-ИЧМ.....	57
Вход в систему.....	58
Выход из системы.....	60
Перемещение по меню.....	60
Идентификация устройства.....	60
Просмотр приборной панели.....	61
Просмотр самодиагностики.....	61
Изменение языка.....	62
Аварийные сигналы.....	62
Просмотр списков аварийных сигналов.....	62
Квитирование аварийных сигналов.....	64
Измерения и векторные диаграммы.....	64
Просмотр измерений.....	64
Просмотр векторных диаграмм.....	65
Контрольная проверка данных.....	68
Просмотр однолинейной схемы.....	68
Вывод на экран параметров.....	69
Редактирование значений.....	71
Применение уставок.....	73
Сброс и квитирование.....	74
Доступ к экрану событий.....	75
Доступ к просмотру записи нарушений.....	77
Запись аварийных осциллограмм.....	77
Запуск аварийного осциллографа вручную.....	78
Удаление записей аварийных осциллограмм.....	79
Просмотр записей аварийных режимов.....	79

---

Экспорт записей профилей нагрузки.....	80
Импорт и экспорт параметров установок.....	81
Экспорт уставок.....	81
Импорт уставок.....	81
Экспорт краткого отчета.....	83
Использование справки веб-ИЧМ.....	84
<b>Раздел 6 Поиск и устранение неисправностей.....</b>	<b>85</b>
Обнаружение неисправностей.....	85
Аппаратные ошибки.....	85
Ошибки рабочего цикла.....	85
Ошибки связи.....	85
Проверка работы канала связи.....	86
Проверка синхронизации времени.....	86
Проверка локального подключения ИЧМ.....	86
Самодиагностика.....	86
Внутренние неисправности.....	88
Предупреждения.....	92
Светодиод Ready («Готовый») модуля питания и светодиод кнопки Home («Домой») локального ИЧМ.....	95
Процедуры устранения неисправностей.....	96
Перезагрузка программного обеспечения.....	96
Восстановление заводских настроек.....	97
Настройка паролей.....	97
Выявление ошибок применения реле.....	98
Проверка монтажа.....	98
Прерывания данных выборки.....	98
<b>Раздел 7 Ввод в эксплуатацию.....</b>	<b>101</b>
Контрольный перечень действий при пусконаладке.....	101
Проверка установки.....	101
Проверка работы источника питания.....	101
Проверка цепей трансформатора тока.....	102
Проверка цепей трансформатора напряжения.....	103
Проверка дискретных входных/выходных цепей.....	103
Проверка дискретных входных цепей.....	103
Проверка дискретных выходных цепей.....	104
Авторизация доступа.....	104
Авторизация пользователей.....	104
Настройка релейной защиты и связи.....	106
Настройка связи между релейной защитой и РСМ600.....	106
Связь между РСМ600 и релейной защитой.....	106
Настройки связи.....	107
Порты Ethernet.....	107

Протокол управления.....	109
Права доступа к протоколу записи.....	111
Физическое расположение последовательных каналов.	112
Назначение протокола последовательной связи на последовательный порт COM.....	113
Диагностика и контроль канала последовательной связи.....	114
Определение настроек порта Ethernet.....	115
Определение настроек последовательного порта.....	116
Настройка параметров протокола связи.....	116
RS-485 настройки смещения и завершения.....	116
Подключение и настройки локального ИЧМ.....	117
Подключение локального ИЧМ непосредственно к реле	117
Подключение ЛИЧМ к реле с помощью сети станций.....	117
Подключение локального ИЧМ к реле.....	120
Настройка системного времени и временной синхронизации.....	122
Тестирование срабатывания релерелейной защиты.....	124
Выбор испытательного режима ИЭУ.....	124
Поддержка тестирования и ввода в эксплуатацию в локальном ИЧМ.....	125
Тестирование интерфейса входов-выходов.....	125
Функции тестирования.....	128
Проверка данных GOOSE.....	130
Проверка данных SMV.....	131
Выбор проверки внутренних неисправностей.....	133
Выберите режим «ИЭУ заблокировано» или «Режим проверки ИЭУ и блокировки».....	133
Регистрация данных продукта ABB.....	134
<b>Раздел 8 Глоссарий.....</b>	<b>137</b>

---

## Раздел 1      Введение

### 1.1                      Об этом руководстве

В руководстве по эксплуатации содержатся инструкции по эксплуатации ИЭУ после ввода в действие. Руководство содержит инструкции по контролю, управлению и настройке ИЭУ. В руководстве описан процесс идентификации записей аварийных режимов, а также просмотра рассчитанных и измеренных данных электросети для обнаружения причины аварии.

### 1.2                      Аудитория

Это руководство адресовано оператору, который часто использует релейную защиту.

Оператор должен быть соответствующим образом обучен и иметь базовые знания по эксплуатации оборудования защиты. Данное руководство содержит термины и выражения, стандартно используемые для описания оборудования такого типа.

## 1.3 Документация на изделие

### 1.3.1 1.3.1 Комплект документации

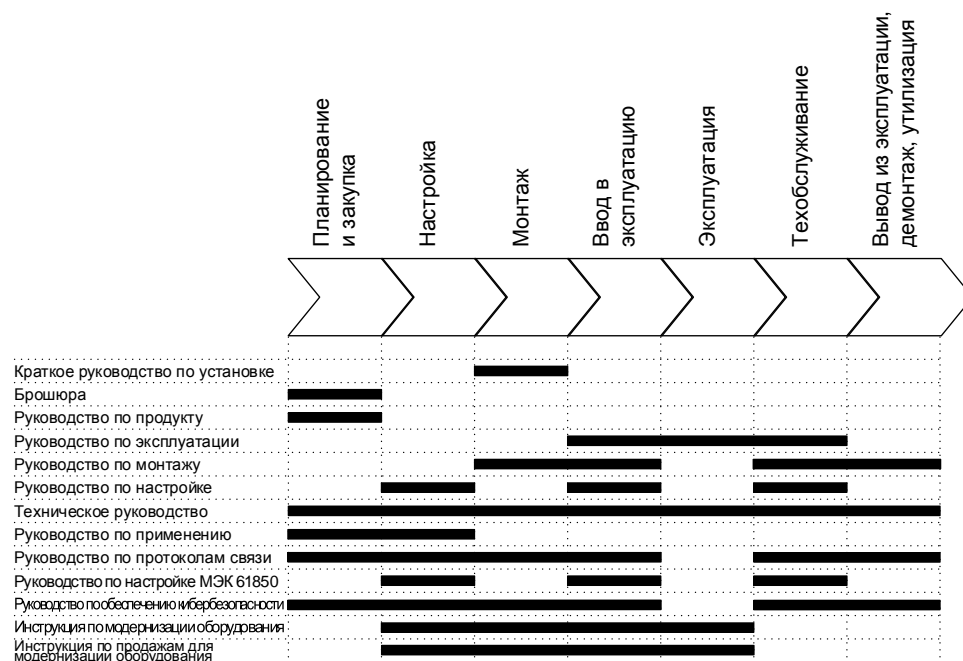


Рис. 1: Предполагаемое использование документов на протяжении всего срока службы устройства

### 1.3.2 История изменений документа

Редакция документа/дата	Уровень взаимодействия продукта (PCL)	Содержание изменений
A/28.02.2020	1	Перевод выполнен с оригинала на английском языке, документ 1MRS759118, редакция A от 24.05.2019.

### 1.3.3 Дополнительные документы



Последние версии документов можно скачать с веб-сайта ABB по адресу [www.abb.com/relion](http://www.abb.com/relion).

## 1.4 Символы и условные обозначения

### 1.4.1 Обозначения



Знак электрического разряда указывает на риск получения удара электрическим током.



Этот предупредительный знак указывает на риск получения травмы.



Этот предупредительный знак указывает на важную информацию или предупреждение, связанное с материалом, обсуждаемым в тексте. Он может указывать на риск повреждения программного обеспечения или оборудования/ собственности.



Информационный знак предупреждает читателя о важных фактах и условиях.



Под этим знаком приводятся рекомендации, например, о разработке проекта или использовании определенной функции.

Несмотря на то, что предупреждения об опасности касаются травматизма, необходимо понимать, что при определенных условиях работа поврежденного оборудования может стать причиной ухудшения показателей процесса и привести к травмам или смерти. Таким образом, необходимо полностью соблюдать требования всех предупреждений и предостережений.

### 1.4.2 Условные обозначения

Некоторые обозначения могут не использоваться в данном руководстве.

- Сокращения и акронимы, использованные в данном руководстве, приведены в разделе "Глоссарий". Глоссарий также содержит определения важнейших терминов.
- Путь в дереве меню обозначается жирным шрифтом. Выбрать **Main menu (Главное меню)/Settings (Уставки)**.
- Для обозначения опций меню веб-ИЧМ используется жирный шрифт. Нажать **Information (Информация)** в структуре меню веб-ИЧМ .
- Для обозначения названий параметров используется курсив.

Функцию можно включить и отключить при помощи настройки *Активизация* .

- Значения параметров берутся в кавычки.  
Соответствующие значения параметра: "Вкл." и "Выкл.".
- Входные/выходные сообщения и названия контролируемых данных отображаются шрифтом Courier.  
При запуске функции на ее выходе START (ПУСК) устанавливается значение TRUE (ИСТИНА).
- В документе принято, что режим ввода уставок - "Расширенный".

### 1.4.3

### Функции, коды и обозначения

Таблица 1: Функции в составе устройства

Функция	IEC 61850	IEC 60617	ANSI
<b>Функции защиты</b>			
Дистанционная защита	DSTPDIS	Z<	21P,21N
Логика местного ускорения	DSTPLAL	LAL	21LAL
Логика схем связи	DSOCPSCH	CL Ненаправленная защита от замыканий на землю, отсечка	85 21SCHLGC
Логика реверса тока и отключения конца со слабым питанием	CRWPSCCH	CLCRW	85 21CREV,WEI
Логика связи для МТЗ нулевой последовательности	RESCPSCH	CLN	85 67G/N SCHLGC
Логика реверса тока и отключения конца со слабым питанием для ТЗНП	RCRWPSCH	CLCRWN	85 67G/N CREV, WEI
Дифференциальная защита линии с силовыми трансформаторами, входящими в зону защиты	LNPLDF	3I</I>	87L
Функция передачи дискретных сигналов	BSTGAPC	BST	BST
Автоматическая логика включения на повреждение	CVPSOF	CVPSOF	SOTF
Трехфазная ненаправленная максимальная токовая защита, чувствительная ступень	PHLPTOC	3I>	51P-1
Трехфазная ненаправленная максимальная токовая защита, грубая ступень	PHNPTOC	3I>>	51P-2
Трехфазная ненаправленная максимальная токовая защита, отсечка	PHIPTOC	3I>>>	50P
Трехфазная направленная максимальная токовая защита, чувствительная ступень	DPHLPDOC	3I> ->	67P/51P-1
Продолжение таблицы на следующей странице			

Функция	IEC 61850	IEC 60617	ANSI
Трёхфазная направленная максимальная токовая защита, грубая ступень	DPHHPDOC	3I>> ->	67P/51P-2
Ненаправленная защита от замыканий на землю, чувствительная ступень	EFLPTOC	Io>	51G/51N-1
Ненаправленная защита от замыканий на землю, грубая ступень	EFHPTOC	Io>>	51G/51N-2
Ненаправленная защита от замыканий на землю, отсечка	EFIPTOC	Io>>>	50G/50N
Направленная защита от замыканий на землю, чувствительная ступень	DEFLPDEF	Io> ->	67G/N-1 51G/N-1 51,37,86C
Направленная защита от замыканий на землю, грубая ступень	DEFHPDEF	Io>> ->	67G/N-1 51G/N-2
Трёхфазная защита по направлению мощности	DPSRDIR	I1 ->	67P-TC
Защита по направлению мощности в нейтрали	DNZSRDIR	I2 ->, Io ->	67N-TC
Защита от замыканий на землю с контролем комплексной проводимости	EFPADM	Yo> ->	21NY
Защита от замыканий на землю с контролем комплексной проводимости в широком частотном диапазоне	MFADPSDE	Io> -> Y	67NYH
Защита от замыканий на землю с контролем активной мощности	WPWDE	Po> ->	32N
Защита от переходных/ перемежающихся замыканий на землю	INTRPTEF	Io> -> IEF	67NTEF/NIEF
Защита от замыканий на землю с контролем высших гармоник	HAEFPTOC	Io>HA	51NH
Максимальная токовая защита обратной последовательности	NSPTOC	I2>M	46M
Защита от обрыва фазы	PDNSPTOC	I2/I1>	46PD
Защита от повышения напряжения нулевой последовательности	ROVPTOV	Uo>	59G/59N
Трёхфазная защита от понижения напряжения	PHPTUV	3U<	27
Трёхфазная защита от колебаний с повышением напряжения	PHVPTOV	3Urms>	59.S1
Трёхфазная защита от повышения напряжения	PHPTOV	3U>	59
Защита от повышения напряжения прямой последовательности	PSPTOV	U1>	59PS
Защита от понижения напряжения прямой последовательности	PSPTUV	U1<	27PS
Продолжение таблицы на следующей странице			

Функция	IEC 61850	IEC 60617	ANSI
Защита от повышения напряжения обратной последовательности	NSPTOV	U2>	59NS
Защита по частоте	FRPFRQ	f>/f<,df/dt	81
Трехфазная максимальная токовая защита с пуском по напряжению	PHPVOC	3I(U)>	51V
Защита от перевозбуждения	OEPVPH	U/f>	24
Трехфазная тепловая защита фидеров, кабелей и распределительных трансформаторов	T1PTTR	3Ith>F	49F
Трехфазная защита от тепловой перегрузки с двумя постоянными времени	T2PTTR	3Ith>T/G/C	49T/G/C
Трехфазная защита от перегрузки батарей статических конденсаторов	COLPTOC	3I> 3I<	51,37,86C
Защита от несимметрии токов батареи статических конденсаторов	CUBPTOC	dI>C	60N
Трехфазная защита от несимметрии токов батарей статических конденсаторов	HCUBPTOC	3dI>C	60P
Защита батареи статических конденсаторов от резонанса при переключении на основе контроля тока	SRCPTOC	TD>	55ITHD
Защита от несимметрии напряжения в сетях с компенсированной нейтралью	CNUPTOV	CNU>	59NU
Направленная максимальная токовая защита прямой последовательности	DNSPDOC	I2> ->	67Q
Функция переключения питания при понижении напряжения	LVRTPTUV	UU	27RT
Защита от качания по напряжению	VVSPAM	VS	78VS
Направленная защита от понижения напряжения реактивной мощности	DQPTUV	Q> ->, 3U<	32Q,27
Защита от обратного направления мощности/направленная защита от повышения мощности	DOPDPR	P>/Q>	32R/32O
Защита от понижения мощности	DUPDPR	P<	32U
Трехфазная защита от понижения импеданса	UZPDIS	ZZ	21G
Трехфазная защита от недостаточного возбуждения	UEXPDIS	X<	40
Защита статора от замыканий на землю на базе контроля третьей гармоники	H3EFPSEF	dUo>/Uo3H	64TN
Продолжение таблицы на следующей странице			

Функция	IEC 61850	IEC 60617	ANSI
Защита от замыкания ротора на землю методом наложения напряжения	MREFPTOC	Io>R	64R
Высокоомная дифференциальная защита/дифференциальная защита с контролем баланса потока мощности	MHZPDIF	3dIHi>M	87HIM
Защита от асинхронного хода с двойными областями отстройки от нагрузки	OOSRPSB	OOS	78PS
Токовая защита обратной последовательности электрических машин	MNSPTOC	I2>M	46M
Защита от обрыва фазы, понижения тока	PHPTUC	3I<	37
Защита от потери нагрузки	LOFLPTUC	3I<	37
Защита от заклинивания ротора двигателя	JAMPTOC	Ist>	50TDJAM
Контроль режима пуска двигателя	STTPMSU	Ist> n<	49,66,48,50TDLR
Счетчик запусков двигателя	MSCPMRI	n<	66
Защита от обратного чередования фаз	PREVPTOC	I2>>	46R
Защита двигателей от тепловой перегрузки	MPTR	3Ith>M	49M
Дифференциальная защита электрических машин, ступень с торможением и дифференциальная отсечка	MPDIF	3dI>M/G	87M/87G
Защита от снижения коэффициента мощности	MPUPF	PF<	55U
Дифференциальная защита двух-/трехобмоточных трансформаторов, ступень с торможением и дифференциальная отсечка	TR3PTDF	3dI>3W	87T3
Дифференциальная защита двухобмоточных трансформаторов, ступень с торможением и дифференциальная отсечка	TR2PTDF	3dI>T	87T
Цифровая низкоомная дифференциальная защита от замыканий на землю с торможением	LREFPNDF	dIoLo>	87NLI
Высокоомная ограниченная защита от замыканий на землю	HREFPDIF	dIoHi>	87NHI
Высокоомная дифференциальная защита фазы А	HIAPDIF	dHi_A>	87_A
Высокоомная дифференциальная защита фазы В	HIBPDIF	dHi_B>	87_B
Высокоомная дифференциальная защита фазы С	HICPDIF	dHi_C>	87_C
Продолжение таблицы на следующей странице			

Функция	IEC 61850	IEC 60617	ANSI
Функция резервирования при отказе выключателя (УРОВ)	CCBRBRF	3I>/Io>BF	50BF
Трёхфазное обнаружение броска тока намагничивания	INRPHAR	3I2f>	68HB
Логика отключения	TRPPTRC	Логика отключения	94/86
Дуговая защита	ARCSARC	ARC	AFD
Высокоомная защита	PHIZ	HIF	HIZ
Функции определения места повреждения	SCEFRFLO	FLOC	FLOC
Функция сброса и восстановления нагрузки	LSHDPFRQ	UFLS/R	81LSH
Защита широкого назначения	MAPGAPC	MAP	MAP
<b>Функции управления</b>			
Управление выключателем	CBXCBR	I <-> O CB	52
Функция трёхфазного контроля остаточного напряжения	P3SXSXI	I <-> O P3S	29DS/GS
Управление разъединителем	DCXSXI	I <-> O DCC	29DS
Управление заземляющим ножом	ESXSXI	I <-> O ESC	29GS
Функция измерения трёхфазного тока	P3SSXSXI	I <-> O P3SS	29DS/GS
Индикация положения разъединителя	DCSXSXI	I <-> O DC	29DS
Индикация положения заземляющего ножа	ESSXSXI	I <-> O ES	29GS
Аварийный запуск	ESMGAPC	ESTART	EST,62
Автоматическое повторное включение (АПВ)	DARREC	O -> I	79
Функция автоматической синхронизации выключателя генератора	ASGCSYN	AUTOSYNCG	25AUTOSYNCG
Функция автоматической синхронизации сетевого выключателя	ASNCSYN	AUTOSYNCBT/T	25AUTOSYNCBT /T
Функция координации автоматической синхронизации	ASCGAPC	AUTOSYNC	25AUTOSYNC
Контроль синхронизма и подачи напряжения	SECRSYN	SYNC	25
Управление РПН с регулятором напряжения	OL5ATCC	COLTC	90V
Функция объединения данных трансформаторов	OLGAPC	OLGAPC	OLGAPC
Контроллер катушек Петерсена	PASANCR	ANCR	90
<b>Функции мониторинга состояния и контроля</b>			
Мониторинг состояния выключателя	SSCBR	CBCM	52CM
Продолжение таблицы на следующей странице			

Функция	IEC 61850	IEC 60617	ANSI
Контроль точек перегрева и старения изоляции трансформаторов	HSARSPTR	3Ihp>T	26/49HS
Контроль цепей отключения	TCSSCBR	TCS	TCM
Контроль токовых цепей	CCSPVC	MCS 3I	CCM
Функция контроля токовых цепей трансформаторов	CTSRCTF	MCS 3I, I2	CCM 3I, I2
Контроль трансформатора тока для схемы высокоомной защиты, фаза А	HZCCASPVC	MCS I_A	CCM_A
Контроль трансформатора тока для схемы высокоомной защиты, фаза В	HZCCBSPVC	MCS I_B	CCM_B
Контроль трансформатора тока для схемы высокоомной защиты, фаза С	HZCCCSPVC	MCS I_C	CCM_C
Контроль исправности цепей переменного напряжения	SEQSPVC	FUSEF	VCM, 60
Контроль связи функций защиты	PCSITPC	PCS	PCS
Счетчик времени работы машин и устройств	MDSOPT	OPTS	OPTM
Контроль трехфазного остаточного пониженного напряжения	MSVPR	3U<R	27R
<b>Функции измерения</b>			
Измерение трехфазного тока	CMMXU	3I	IA, IB, IC
Измерение симметричных составляющих токов	CSMSQI	I1, I2, I0	I1, I2, I0
Измерение тока нулевой последовательности	RESCMMXU	Io	IG
Измерение трехфазного напряжения	VMMXU	3U	VA, VB, VC
Измерение однофазного напряжения	VAMMXU	U_A	V_A
Измерение напряжения нулевой последовательности	RESVMMXU	Uo	VG/VN
Измерение симметричных составляющих напряжения	VSMSQI	U1, U2, U0	V1, V2, V0
Трехфазное измерение мощности и электроэнергии	PEMMXU	P, E	P, E
Регистратор профилей нагрузки	LDPRLRC	LOADPROF	LOADPROF
Измерение частоты	FMMXU	f	f
Индикация положения РПН	TPOSYLTC	TPOSM	84T
<b>Функции контроля качества электроэнергии</b>			
Продолжение таблицы на следующей странице			

Функция	IEC 61850	IEC 60617	ANSI
Функция контроля суммарного среднего искажения тока, коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения, апериодической составляющей (TDD, THD, DC) и отдельных гармоник	CHMHAI	PQM3IH	PQM ITHD, IDC
Функция контроля коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения, апериодической составляющей (THD, DC) и отдельных гармоник	VHMHAI	PQM3VH	PQM VTHD, VDC
Контроль колебаний напряжения	PHQVVR	PQMU	PQMV SWE, SAG, INT
Асимметрия напряжений	VSQVUB	PQUUB	PQMV UB
<b>Традиционная светодиодная индикация</b>			
Управление светодиодной индикацией	LEDPTRC	LEDPTRC	LEDPTRC
Виртуальная программируемая система управления светодиодной индикацией	Светодиодный индикатор	Светодиодный индикатор	Светодиодный индикатор
<b>Функции регистрации</b>			
Аварийный осциллограф (стандартные функции)	RDRE	DR	DFR
Аварийный осциллограф, аналоговые каналы 1...12	A1RADR	A1RADR	A1RADR
Аварийный осциллограф, аналоговые каналы 13...24	A2RADR	A2RADR	A2RADR
Аварийный осциллограф, цифровые каналы 1...32	B1RBDR	B1RBDR	B1RBDR
Аварийный осциллограф, цифровые каналы 33...64	B2RBDR	B2RBDR	B2RBDR
Регистратор аварийных событий	FLTRFRC	FAULTREC	FR
<b>Другие функции</b>			
Группы уставок	PROTECTION	PROTECTION	PROTECTION
Контроль опорного сигнала времени	GNRLTMS	GNRLTMS	GNRLTMS
Контроль последовательных портов	SERLCCH	SERLCCH	SERLCCH
IEC 61850-1 MMS	MMSLPRT	MMSLPRT	MMSLPRT
IEC 61850-1 GOOSE	GSELPRT	GSELPRT	GSELPRT
Протокол IEC 60870-5-103	I3CLPRT	I3CLPRT	I3CLPRT
Протокол DNP3	DNPLPRT	DNPLPRT	DNPLPRT
Протокол Modbus	MBSLPRT	MBSLPRT	MBSLPRT
Логический элемент OR с двумя входами	OR	OR	OR
Логический элемент OR с шестью входами	OR6	OR6	OR6
Продолжение таблицы на следующей странице			

Функция	IEC 61850	IEC 60617	ANSI
Логический элемент OR с двадцатью входами	OR20	OR20	OR20
Логический элемент AND с двумя входами	AND	AND	AND
Логический элемент AND с шестью входами	AND6	AND6	AND6
Логический элемент AND с двадцатью входами	AND20	AND20	AND20
Логический элемент XOR с двумя входами	XOR	XOR	XOR
Логический элемент NOT	NOT	NOT	NOT
Элемент выбора максимального вещественного значения	MAX3R	MAX3R	MAX3R
Элемент выбора минимального вещественного значения	MIN3R	MIN3R	MIN3R
Детектор переднего фронта	R_TRIG	R_TRIG	R_TRIG
Детектор заднего фронта	F_TRIG	F_TRIG	F_TRIG
Элемент переключения вещественного значения	SWITCHR	SWITCHR	SWITCHR
Элемент переключения 32-разрядного целочисленного значения	SWITCHI32	SWITCHI32	SWITCHI32
Триггер SR, энергозависимый	SR	SR	SR
Триггер RS, энергозависимый	RS	RS	RS
Таймер минимальной длительности импульса, два канала	TPGAPC	TP	62TP
Таймер минимальной длительности импульса с секундным разрешением, два канала	TPSGAPC	TPS	62TPS
Таймер минимальной длительности импульса с минутным разрешением, два канала	TPMGAPC	TPM	62TPM
Импульсный счетчик для измерения электроэнергии	PCGAPC	PCGAPC	PCGAPC
Импульсный таймер, восемь каналов	PTGAPC	PT	62PT
Таймер выдержки на возврат, восемь каналов	TOFGAPC	TOF	62TOF
Таймер выдержки на срабатывание, восемь каналов	TONGAPC	TON	62TON
Дневной таймер	DTMGAPC	DTM	DTM
Функция календаря	CALGAPC	CAL	CAL
Триггер SR, восемь каналов, энергозависимый	SRGAPC	SR	SR
Создание события логического значения	MVGAPC	MV	MV
Продолжение таблицы на следующей странице			

Функция	IEC 61850	IEC 60617	ANSI
Создание события целочисленного значения	MVI4GAPC	MVI4	MVI4
Создание события аналогового значения с масштабированием	SCA4GAPC	SCA4	SCA4
Команды управления	SPCGAPC	SPC	SPCG
Реверсивный счетчик	UDFCNT	UDCNT	UDCNT
Местное/дистанционное управление	CONTROL	CONTROL	CONTROL
Пробуждение от внешнего ИЧМ	EIHMI	EIHMI	EIHMI
Сложение вещественных чисел	ADDR	ADDR	ADDR
Вычитание вещественных чисел	SUBR	SUBR	SUBR
Умножение вещественных чисел	MULR	MULR	MULR
Деление вещественных чисел	DIVR	DIVR	DIVR
Элемент проверки «равно» вещественных чисел	EQR	EQR	EQR
Элемент проверки «не равно» вещественных чисел	NER	NER	NER
Элемент проверки «больше или равно» вещественных чисел	GER	GER	GER
Элемент проверки «меньше или равно» вещественных чисел	LER	LER	LER
Переключатель напряжения	VMSWI	VSWI	VSWI
Сумма токов	CMSUM	CSUM	CSUM
Переключатель тока	CMSWI	CMSWI	CMSWI
Предварительная обработка фазного тока	ILTCTR	ILTCTR	ILTCTR
Предварительная обработка тока нулевой последовательности	RESTCTR	RESTCTR	RESTCTR
Предварительная обработка фазного напряжения и напряжения нулевой последовательности	UTVTR	UTVTR	UTVTR
Функция приема потока SMV (IEC 61850-9-2LE)	SMVRCV	SMVRCV	SMVRCV
Функция отправки потока SMV (IEC 61850-9-2LE)	SMVSENDER	SMVSENDER	SMVSENDER
Контроль резервного канала Ethernet	RCHLCCH	RCHLCCH	RCHLCCH
Контроль канала Ethernet	SCHLCCH	SCHLCCH	SCHLCCH
Контроль канала Ethernet ИЧМ	HMILCCH	HMILCCH	HMILCCH
Полученные двоичные данные GOOSE	GOOSERCV_BIN	GOOSERCV_BIN	GOOSERCV_BIN
Полученные двойные двоичные данные GOOSE	GOOSERCV_DP	GOOSERCV_DP	GOOSERCV_DP
Полученное измеренное значение GOOSE	GOOSERCV_MV	GOOSERCV_MV	GOOSERCV_MV
Продолжение таблицы на следующей странице			

Функция	IEC 61850	IEC 60617	ANSI
Полученное 8-разрядное целочисленное значение GOOSE	GOOSERCV_INT 8	GOOSERCV_INT 8	GOOSERCV_INT 8
Полученное 32-разрядное целочисленное значение GOOSE	GOOSERCV_INT 32	GOOSERCV_INT 32	GOOSERCV_INT 32
Полученные данные блокировки GOOSE	GOOSERCV_INT L	GOOSERCV_INT L	GOOSERCV_INT L
Полученные данные измеренного значения (вектора) GOOSE	GOOSERCV_CM V	GOOSERCV_CM V	GOOSERCV_CM V
Полученное перечислимое значение GOOSE	GOOSERCV_ENUM	GOOSERCV_ENUM	GOOSERCV_ENUM
Низкое качество сигнала	QTY_BAD	QTY_BAD	QTY_BAD
Высокое качество сигнала	QTY_GOOD	QTY_GOOD	QTY_GOOD
Качество связи GOOSE	QTY_GOOSE_COMM	QTY_GOOSE_COMM	QTY_GOOSE_COMM
Состояние данных GOOSE	T_HEALTH	T_HEALTH	T_HEALTH
Функция оценки направления повреждения	T_DIR	T_DIR	T_DIR
Преобразование перечислимого значения в логическое	T_TCMD	T_TCMD	T_TCMD
Преобразование 32-разрядного целочисленного значения в двоичную команду	T_TCMD_BIN	T_TCMD_BIN	T_TCMD_BIN
Преобразование двоичной команды в 32-разрядное целочисленное	T_BIN_TCMD	T_BIN_TCMD	T_BIN_TCMD
Декодер состояния коммутационного аппарата – положение ВКЛ	T_POS_CL	T_POS_CL	T_POS_CL
Декодер состояния коммутационного аппарата – положение ВЫКЛ	T_POS_OP	T_POS_OP	T_POS_OP
Декодер состояния коммутационного аппарата – статус ОК	T_POS_OK	T_POS_OK	T_POS_OK
Управляемый логический элемент, 8 каналов	GATEGAPC	GATEGAPC	GATEGAPC
Система безопасности	GSAL	GSAL	GSAL
Ярлык горячей линии	HLTGAPC	HLTGAPC	HLTGAPC
16 задаваемых 32-разрядных целочисленных значений	SETI32GAPC	SETI32GAPC	SETI32GAPC
16 задаваемых вещественных значений	SETRGAPC	SETRGAPC	SETRGAPC
Преобразование логического значения в 32-разрядное целочисленное	T_B16_TO_I32	T_B16_TO_I32	T_B16_TO_I32
Преобразование 32-разрядного целочисленного значения в логическое	T_I32_TO_B16	T_I32_TO_B16	T_I32_TO_B16
Продолжение таблицы на следующей странице			

Функция	IEC 61850	IEC 60617	ANSI
Преобразование 32-разрядного целочисленного значения в вещественное	T_I32_TO_R	T_I32_TO_R	T_I32_TO_R
Преобразование вещественного 8-разрядного значения в целочисленное	T_R_TO_I8	T_R_TO_I8	T_R_TO_I8
Преобразование вещественного 32-разрядного значения в целочисленное	T_R_TO_I32	T_R_TO_I32	T_R_TO_I32
Константа FALSE (Нет)	FALSE	FALSE	FALSE
Константа TRUE (Да)	TRUE	TRUE	TRUE

---

## Раздел 2 Экологические аспекты

### 2.1 Устойчивое развитие

С первых шагов разработки интеллектуального устройства принималось во внимание его устойчивое развитие с учётом экологических факторов, включая применение экологичного производственного процесса, увеличение срока службы, надёжность эксплуатации и проблемы утилизации.

Выбор материалов и поставщиков осуществляется согласно требованиям директивы об ограничении использования некоторых вредных веществ в электрическом и электронном оборудовании (директива 2011/65/EU RoHS), которая ограничивает использование опасных веществ.

Эксплуатационная надёжность и длительный срок службы обеспечиваются всесторонними испытаниями на этапе разработки и производства. Кроме того, длительный срок эксплуатации поддерживается техническим обслуживанием и услугами по ремонту, а также постоянным наличием запчастей.

Разработка и производство осуществляются в сертифицированной системе безопасности окружающей среды. Оценка эффективности данной системы производится независимым контрольным органом. Мы неуклонно следуем правилам и нормам природоохранного законодательства для оценки его влияния на нашу продукцию и процессы.

### 2.2 Утилизация устройства защиты

Определения и нормы опасных материалов отличаются в разных странах и меняются по мере увеличения знаний о том или ином материале. Материалы, используемые в данном продукте, являются типовыми для электрических и электронных устройств.

Все компоненты данного продукта могут быть отправлены на вторичную переработку. При утилизации интеллектуального электронного устройства (ИЭУ) или его комплектующих необходимо связаться с местными авторизованными переработчиками электронных отходов. Эти компании могут сортировать материалы с помощью специальных процессов сортировки и выполнять утилизацию устройства в соответствии с региональными требованиями.

**Таблица 2:           Материалы в составе устройства защиты**

<b>ИЭУ</b>	<b>Компоненты</b>	<b>Материал</b>
Корпус	Литой корпус	Алюминий
	Металлические пластины	Алюминий
	Винты, вводы	Сталь
	Пластмассовые детали	ПК <sup>1)</sup> , ЖКП <sup>2)</sup>
	ЛИЧМ	Разные
Упаковка	Коробка	Картон
Вложенные материалы	Руководства	Бумага

- 1) Поликарбонат
- 2) Жидкокристаллический полимер

---

## Раздел 3      Обзор изделия REX640

### 3.1              Обзор

REX640 – это функциональное универсальное устройство защиты и управления, предназначенное для применения в новейших системах распределения и генерации электроэнергии. Уникальная гибкость устройства обеспечена на протяжении всего срока эксплуатации устройства: с момента оформления заказа, во время тестирования и ввода в эксплуатацию и до обновления функций модульного программного и аппаратного обеспечения в зависимости от изменения требований.

Модульная структура аппаратных и программных компонентов позволяет проще адаптировать устройство к любым требованиям защиты, которые могут возникнуть на протяжении всего срока эксплуатации устройства и подстанции.

Простая модификация и обновление устройства REX640 расширяет границы возможностей, которые можно обеспечить при помощи всего лишь одного устройства.

### 3.2              Аппаратное обеспечение реле

Устройство релейной защиты оснащено светодиодным индикатором готовности на блоке питания, обозначающем состояние устройства. В стандартных ситуациях индикатор готовности постоянно светится немигающим зеленым светом. В любых других ситуациях, требующих внимания со стороны оператора, индикатор мигает.

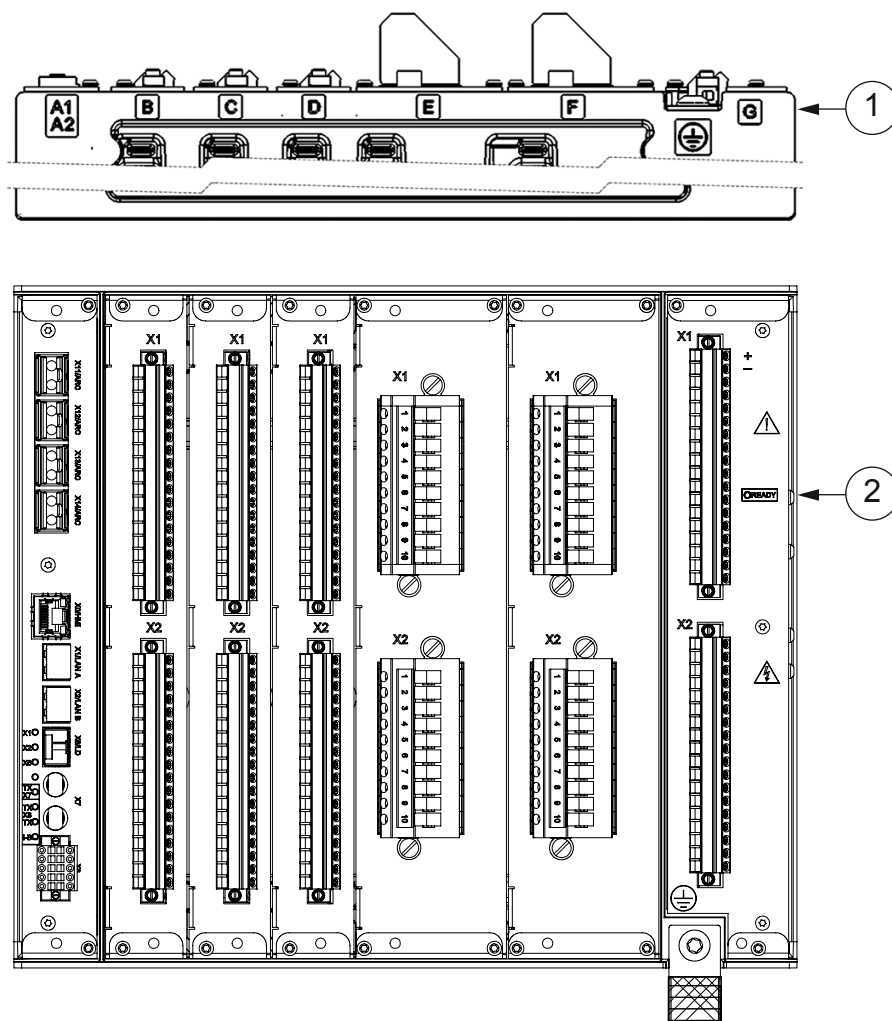


Рис. 2: Обзор слотов устройства REX640, предназначенных для аппаратных модулей

- 1 1 Маркировка слотов на корпусе (верху и внизу)
- 2 Светодиод готовности

Устройство релейной защиты оснащено энергонезависимой памятью, которая не требует регулярного обслуживания. В энергонезависимой памяти хранятся все события, записи и журналы, и эти данные сохраняются при отключении оперативного питания.

### 3.3 Локальный ИЧМ

ЛИЧМ используется для настройки, контроля и управления релейной защитой и связанным с этим процессом. Он состоит из 7-дюймового цветного экрана с емкостным сенсорным экраном и кнопки «Домой» в нижней части ЛИЧМ.



ЛИЧМ – является дополнительной опцией, REX640 является полностью функциональным устройством даже при его отсутствии.

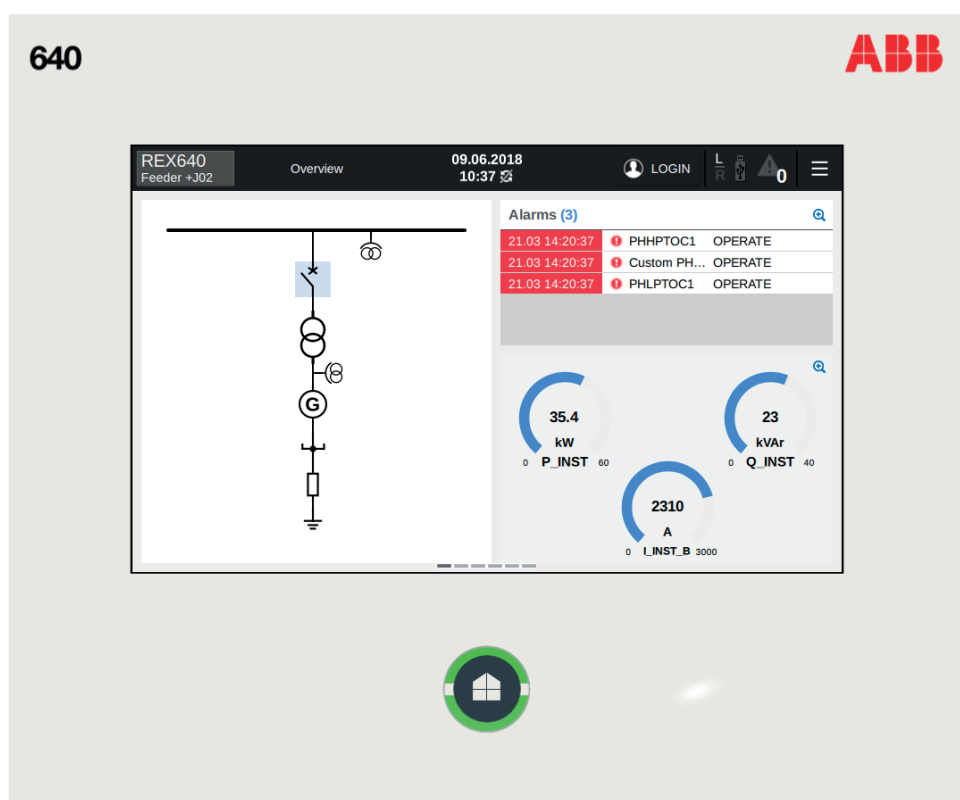


Рис. 3: Пример страницы локального ИЧМ

ЛИЧМ представляет страницы в двух категориях.

- Страницы оператора обычно требуются как часть обычной деятельности оператора, такой как однолинейная схема, элементы управления, измерения, события или сигналы тревоги.
- Инженерные страницы – это специально разработанные страницы, поддерживающие параметризацию реле, поиск неисправностей, тестирование и ввод в эксплуатацию.

Страницы оператора можно прокручивать, нажимая кнопку «Домой» или пролистывая действительные страницы. Доступ к страницам инженера можно получить, нажав кнопку меню в строке меню в верхней части дисплея ЛИЧМ.

Кнопка «Домой» сразу отображает состояние реле. В стандартных ситуациях кнопка постоянно светится немигающим зеленым светом. В любых других ситуациях, требующих внимания со стороны оператора, кнопка мигает, горит красным, либо мигает и горит красным.

**Таблица 3:** Светодиод «Готовый» модуля питания и светодиод кнопки «Домой» локального ИЧМ

Состояние	Светодиод Ready («Готовый») модуля питания	Кнопка Home («Домой») ЛИЧМ	Аварийный сигнал подтвержден
Реле при нормальной работе и подключенный ЛИЧМ	Горит зеленым светом	Горит зеленым светом	Неприменимо
Реле IRФактивировано, но взаимодействует с ЛИЧМ	при высокой частоте мигает зеленым светом <sup>1)</sup>	при высокой частоте мигает красным светом <sup>1)</sup>	Неприменимо
Связь между реле и ЛИЧМ потеряна, но нет IRF	Горит зеленым светом	при высокой частоте мигает зеленым светом <sup>1)</sup>	Неприменимо
ЛИЧМ не работает нормально или находится на этапе инициализации при запуске	Горит зеленым светом	при высокой частоте мигает зеленым светом <sup>1)</sup>	Неприменимо
Активен аварийный сигнал, который связан с процессом	Горит зеленым светом	при низкой частоте мигает красным светом <sup>2)</sup>	Нет
Активен аварийный сигнал, который связан с процессом	Горит зеленым светом	Горит красным светом	Да
Аварийный сигнал, связанный с процессом, был активен ранее, но больше не активен.	Горит зеленым светом	при низкой частоте мигает красным светом <sup>2)</sup>	Нет
Аварийный сигнал, связанный с процессом, был активен ранее, но больше не активен.	Горит зеленым светом	Горит зеленым светом	Да
Реле установлено в тестовом режиме	при низкой частоте мигает зеленым светом <sup>2)</sup>	при низкой частоте мигает зеленым светом <sup>2)</sup>	Нет

1) высокая частота=3 Гц

2) низкая частота мигания = 1 Гц

Страницы оператора можно использовать как таковые или настраивать в соответствии с требованиями проекта с помощью графического редактора дисплея в РСМ600. Инженерные страницы не подлежат изменению.

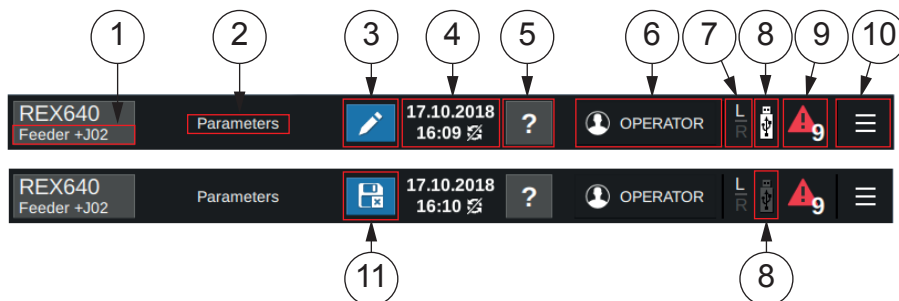


Рис. 4: Элементы строки меню

- 1 Название присоединения для реле
- 2 Названия страницы
- 3 Режим редактирования активен (редактирование параметров)
- 4 Дата, время и статус синхронизации времени
- 5 Справка по странице (отображается, если справка доступна для страницы)
- 6 Кнопка входа/авторизация пользователя
- 7 Локальная/дистанционная индикация
- 8 USB-накопитель не подключен/подключен (отображается только при включенном USB-порту)
- 9 Количество активных аварийных сигналов
- 10 Кнопка меню для страниц инженера
- 11 Сохранить или отклонить изменение параметров

Таблица 4: Локальные страницы ИЧМ по умолчанию

Категория страницы	Страницы	Подстраницы
Операторские страницы	Описание	Аварийные сигналы
	События	
	Отчеты о неисправностях	
	График	
	Измерения	Векторы Регистрация профиля нагрузки
Продолжение таблицы на следующей странице		

Категория страницы	Страницы	Подстраницы
Инженерные страницы	Параметры	
	Проверка и ввод в эксплуатацию	Силовые функции Силовые выходы Имитация входов Просмотр ввод-вывод Отправить события Мониторинг вторичного впрыска Направление измерения защиты Ввод в эксплуатацию контроллера катушек <sup>1)</sup> Посмотреть передачу GOOSE Посмотреть получение GOOSE Просмотр отправки SMV Просмотр приема SMV
	Состояние реле	Функции мониторинга
	Очистить	
	Записи аварийных процессов	
	Аварийные сигналы	
	Информация об устройстве	
	Действия USB	

1) Доступно с пакетом прикладных программ управления катушками Петерсена

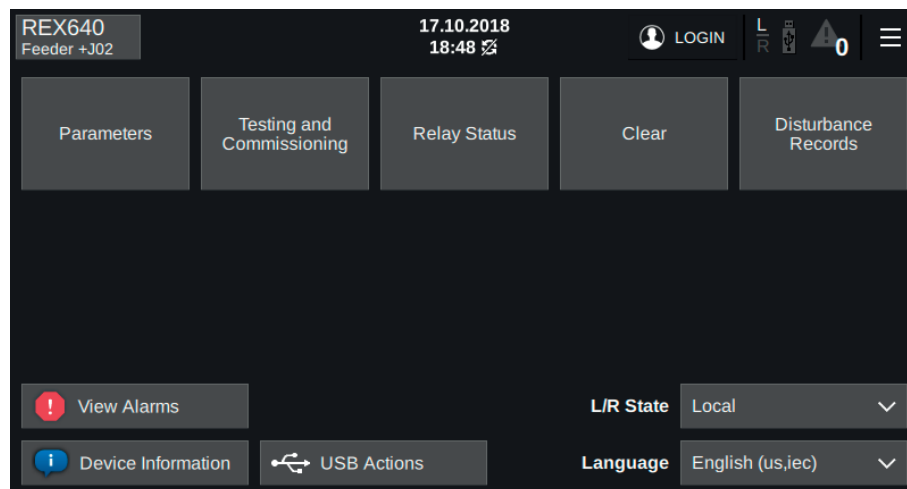


Рис. 5: Меню страниц инженера

### 3.3.1

## Физические порты

Модуль релейной связи имеет выделенный порт, к которому ЛИЧМ подключается с помощью разъема RJ-45 и гальванического кабеля CAT 6S/FTP. Если между устройством и ЛИЧМ должно быть большое расстояние, ЛИЧМ может подключаться к устройству по сети связи станции.

Кроме того, ЛИЧМ содержит один сервисный порт Ethernet с разъемом RJ-45 и один порт USB. Сервисный порт можно использовать для подключения РСМ600 или для подключения веб-ИЧМ. Передача данных на USB-накопитель включена через USB-порт. По умолчанию USB порт заблокирован, он вводится в действие специальным параметром.

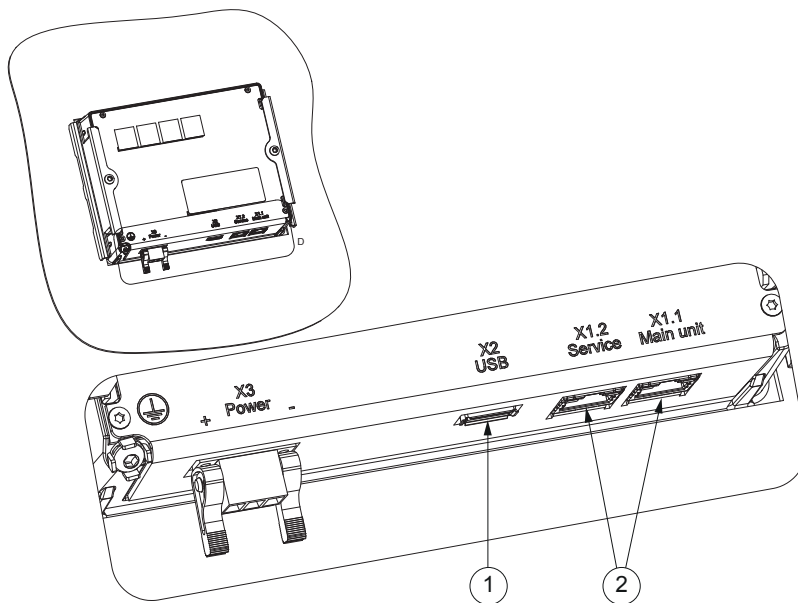


Рис. 6: Локальные разъемы ИЧМ

- 1 1 порт USB
- 2 2 порта RJ-45

### 3.4 ИЧМ на основе веб-браузера

Веб-ИЧМ обеспечивает безопасный доступ к релейной защите через веб-браузер. Веб-ИЧМ проверяется с помощью Google Chrome, Mozilla Firefox, Internet Explorer 11.0 и Microsoft Edge.

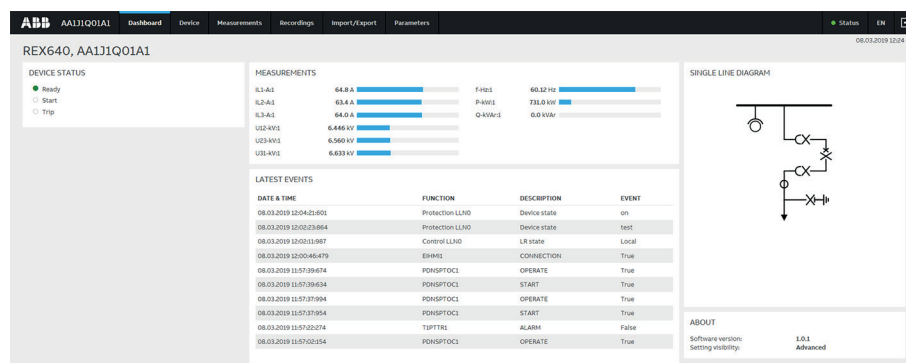


Рис. 7: Примеры вида Веб-ИЧМ

Веб-ИЧМ обеспечивает доступ к ряду возможностей. Структура дерева меню веб-ИЧМ идентична структуре меню ЛИЧМ.

Таблица 5: Основные группы и подменю веб-ИЧМ

Основные группы	Подменю	Описание
Приборная панель		Используется для просмотра обзора релейной защиты, включая состояние, измерения, однолинейную диаграмму и последние события
Устройство	Функции мониторинга Информация Самодиагностика Однолинейная схема Очистить Замена паролей О программе	Используется для перехода к мониторингу, информации, самодиагностики, однолинейной схеме или чистым страницам
Измерения	Измерения Векторные диаграммы	Используется для перехода к измерениям или векторным диаграммам
Записи	События Записи аварийных процессов Записи аварийных событий Регистрация профиля нагрузки Список аварийных сигналов	Используется для просмотра событий, записей нарушений, записей ошибок, записей профиля нагрузки и аварийных сигналов.
Импорт/Экспорт	Сводка отчета Импорт/Экспорт установок Список параметров	Используется для экспорта списка параметров или сводки отчета, а также для импорта и экспорта настроек
Параметры		Используется для просмотра структуры дерева меню для параметров настройки релейной защиты
Выбор языка		Используется для смены языка
Выйти		Используется для завершения сеанса

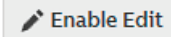
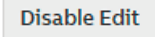

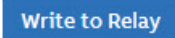
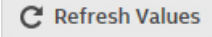

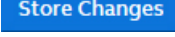
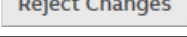






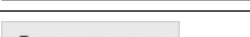
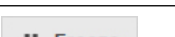
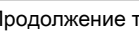
Доступ к веб-ИЧМ может осуществляться локально и дистанционно.

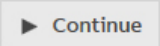


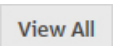
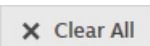
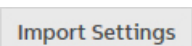
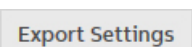
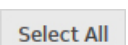
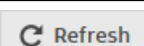
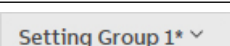
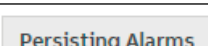
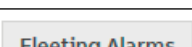
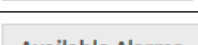


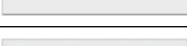
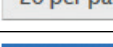
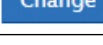

- Локально, подключив ноутбук к релейной защите
- Удаленно через LAN/WAN

### 3.4.1 Кнопки ввода команд

Кнопки команд можно использовать для редактирования параметров и управления информацией при помощи веб-ИЧМ.

Таблица 6: Кнопки ввода команд

Наименование	Описание
	Включение режима редактирования параметра
	Отключение режима редактирования параметра
	Фильтрация представления списка параметров
	Запись параметров в ИЭУ
	Обновление значений параметров
	Печать параметров
	Сохранение изменений в энергонезависимой флэш-памяти релейной защиты
	Отклонение изменений
	Отображение сообщений контекстно-зависимой справки
	Переход на предыдущую страницу события
	Переход на следующую страницу события
	Переход на последнюю страницу события
	Переход на первую страницу события
	Сброс событий
	Запуск аварийного осциллографа вручную
	Сохранение значений в формате TXT или CSV
	Фиксация значений, то есть режим, при котором обновления не отображаются.
Продолжение таблицы на следующей странице	

Наименование	Описание
	Постоянное получение обновлений в режиме мониторинга
	Удаление записи нарушений
	Сохранение файлов аварийных осциллограмм
	Просмотр всех записей аварийных режимов
	Сброс всех записей аварийных режимов
	Импорт уставок
	Экспорт уставок
	Кнопка "Выбрать все"
	Обновление вида списка параметров
	Изменение видимой группы настроек
	Просмотр постоянных аварийных сигналов
	Просмотр скоротечных аварийных сигналов
	Просмотр всех доступных аварийных сигналов
	Подтверждение выбранного аварийного сигнала
	Выбор эталонного вектора
	Выбор событий на странице
	Смена пароля
	Отмена смены пароля
	Выход из системы

## 3.5

### Авторизация пользователей

Управление пользователем для релейной защиты может осуществляться двумя возможными способами.

В релейной защите одновременно может быть включен только один способ управления пользователями. Это можно сделать с помощью параметра *Режим устройства САМ* в Управление учетными записями в РСМ600.

**Таблица 7: Значения режима САМ устройства**

Параметр	Значения	Описание
Режим устройства САМ	Разрешено	Аутентификация выполнена с сервера САМ
	Отключено (по умолчанию)	Аутентификация выполнена из локальной базы данных управления учетными записями пользователей

Для получения дополнительной информации см. Руководство по развертыванию кибербезопасности.

### Управление локальными учетными записями пользователей

Четыре заводских стандартных учетных записи пользователя (ЗРИТЕЛЬ, ОПЕРАТОР, ИНЖЕНЕР и АДМИНИСТРАТОР) были предопределены для ЛИЧМ и веб-ИЧМ, каждая из которых имеет разные права и пароли по умолчанию. Роли для этих учетных записей совпадают с именем пользователя. Дополнительные учетные записи пользователей могут быть добавлены для релейной защиты.

Пользователи ИЭУ в РСМ600 используются для управления учетными записями пользователей. Каждая релейная защита поддерживает восемь фиксированных ролей и 50 учетных записей пользователей, принадлежащих к любой из этих ролей. Каждая учетная запись пользователя может быть сопоставлена максимум с восемью ролями.

Заводские пароли по умолчанию могут быть изменены на правах администратора или самими пользователями. Пароли пользователей реле можно изменить с помощью ЛИЧМ, пользователи ИЭУ в РСМ600 или веб-ИЧМ. Только администратор может создавать учетные записи пользователей и обновлять сопоставление ролей и прав. Администратор также может сбросить пароли пользователей.

Авторизация пользователя отключена по умолчанию для ЛИЧМ и может быть включена с помощью параметра *Локальное переопределение* используя путь по меню **Configuration (Конфигурация)/Авторизация (Authorization)/ Passwords (Пароли)**. Веб-ИЧМ всегда требует аутентификации. Изменения в настройках управления пользователями не приводят к перезагрузке релейной защиты. Изменения вступают в силу сразу после принятия измененных настроек.

## Центральное управление учетными записями

Учетные записи и роли пользователей могут создаваться и аутентифицироваться централизованно на сервере САМ. САМ необходимо активировать в релейной защите из управления учетными записями в РСМ600.

Сервер САМ может быть инструментом, таким как SDM600, или сервером Active Directory, таким как Windows AD. Также может быть настроен вторичный или резервный сервер САМ, который может выступать в качестве резервного сервера САМ, если основной сервер САМ недоступен.

Релейная защита является клиентом САМ и может поддерживать собственную базу данных реплик учетных записей и ролей пользователей, настроенных на сервере САМ. Эта база данных реплики САМ действует в качестве резервного механизма аутентификации, если первичный и вторичный серверы САМ недоступны с релейной защиты.

Каждая релейная защита поддерживает восемь ролей и 50 учетных записей пользователей в базе данных реплики САМ. Каждая учетная запись пользователя может быть сопоставлена максимум с восемью ролями.



Дополнительные сведения об управлении пользователями и ведении журнала безопасности см. В руководстве по развертыванию кибербезопасности.



Для авторизации пользователя для РСМ600 см. Документацию РСМ600.

## 3.6

## Связь с системой управления

Рабочая информация и функции управления доступны по целому ряду коммуникационных протоколов, таких как IEC 61850 Edition 2, IEC 61850-9-2 LE, IEC 60870-5-103, Modbus® и DNP3. Возможности обмена данными в полном объеме, например, горизонтальная связь между равноправными устройствами, осуществляется только посредством реализации протокола IEC 61850.

Протокол IEC 61850 является основным для ИЭУ, поскольку защита и управление полностью основаны на моделировании согласно этому стандарту. Реле поддерживает обе редакции стандарта, Edition 2 и Edition 1. Благодаря поддержке Редакции 2, ИЭУ позволяет моделировать новейшие функциональные возможности для систем подстанции и обеспечивает наилучшее функциональное взаимодействие современных подстанций.

## 3.7 РСМ600

Программный инструмент Protection and Control IED Manager РСМ600 предлагает все функциональные возможности, необходимые для работы релейной защиты на протяжении всего цикла ее работы.

- Планирование
- Настройка
- Ввод в эксплуатацию
- Эксплуатация и обработка аварийных процессов
- Функциональный анализ

Можно управлять всей конфигурацией подстанции и выполнять различные задачи и функции с отдельными компонентами инструмента. Программа РСМ600 может работать с сетями самых различных топологий в зависимости от потребностей проекта.



Более подробные сведения приведены в документации по РСМ600.

### 3.7.1 Стыковочные пакеты

Стыковочные пакеты – это часть программного обеспечения, состоящего из исполняемого кода и данных, позволяющих системным инструментам осуществлять связь с релейной защитой. Стыковочные пакеты используются для создания структур конфигурации в РСМ600. Новейшие пакеты РСМ600 и подключения имеют обратную совместимость со старыми версиями релейной защиты.

Стыковочный пакет включает все данные, используемые для описания релейной защиты. Например, он содержит список существующих параметров, используемый формат данных, единицы измерения, диапазон настроек, права доступа и видимость параметров. Кроме того, он содержит код, который позволяет программным пакетам, использующим стыковочный пакет, должным образом осуществлять связь с релейной защитой.

### 3.7.2 Версии РСМ600 и стыковочных пакетов реле

- ИЭУ защиты и управления РСМ600 2.9 Hotfix 1 или более поздняя версия
- REX640 Connectivity Package версии 1.0 или более поздней



Загрузите пакеты подключения с веб-сайта АБВ [www.abb.com/relion](http://www.abb.com/relion) или непосредственно с помощью диспетчера обновлений в РСМ600.

---

## 3.8 Продажи для модернизации

Продажи для проведения модернизации – это принцип поддержки модернизации уже поставленных интеллектуальных устройств защиты и управления. Использование этого принципа дает возможность модернизировать аппаратные и программные средства уже имеющегося устройства. Такие же опции доступны при формировании конфигурации нового реле и оформлении на него заказа заводу-изготовителю: в пустые слоты можно добавить дополнительные модули, заменить установленные модули модулями другого типа, добавить программные функции путем установки дополнительных приложений, а при необходимости – дополнительных библиотек. Если вы хотите воспользоваться преимуществами принципа Modification Sales (продаж для модернизации оборудования), обратитесь в местное подразделение АВВ.

## Раздел 4      Использование локального ИЧМ

### 4.1              Вход в систему

1. Как только ЛИЧМ подключится к реле, коснитесь значка **LOGIN** в строке меню.



Рис. 8:              Вход в локальный ИЧМ

2. Введите имя пользователя и пароль в диалоговом окне.

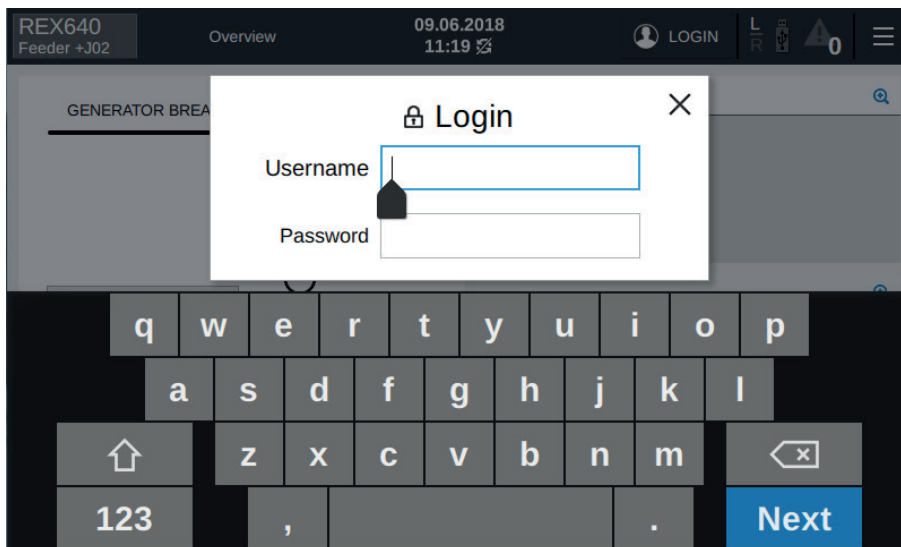


Рис. 9:              Предоставление учетных данных пользователя

Пользователь входит в релейную защиту, и имя пользователя отображается в строке меню ЛИЧМ.



Рис. 10: Зарегистрированный пользователь

Если войти в систему не удастся из-за того, что были использованы все сеансы, на странице входа отображается сообщение об ошибке.

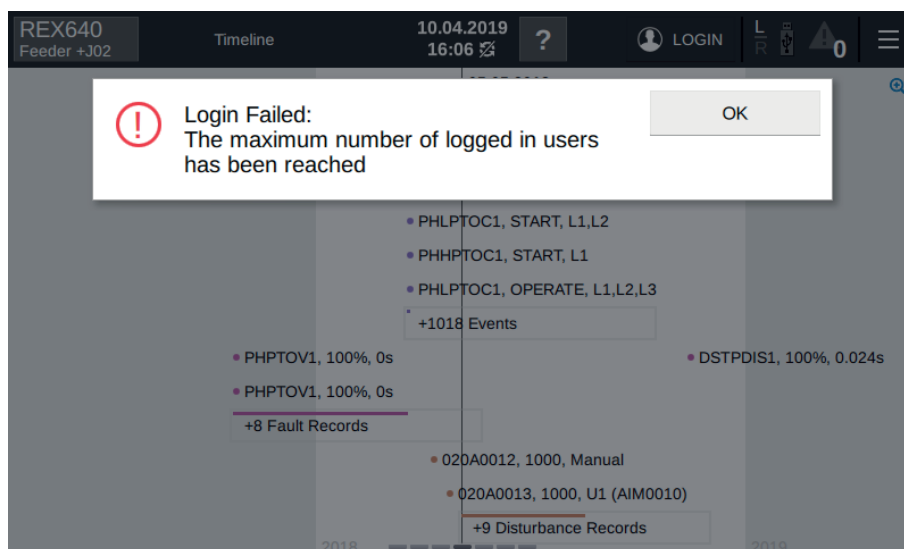


Рис. 11: Сообщение об ошибке локального ИЧМ

## 4.2 Выход из системы

1. Нажмите на имя пользователя в строке меню.
2. Нажмите **Выйти**.

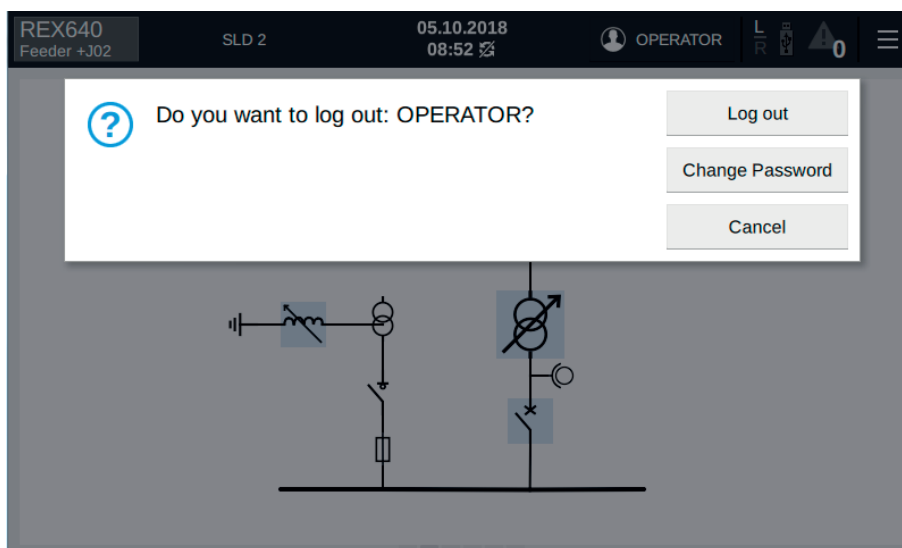


Рис. 12: Выход из системы



Смена пароля ведет к немедленному выходу из системы.



Если ЛИЧМ и релейная защита не были подключены, и в течение периода, установленного в параметрах, таких как: **Configuration (Конфигурация)/Таймаут веб-ИЧМ**, тогда сессия ЛИЧМ завершается. По умолчанию время ожидания составляет три минуты.

### 4.3 Выбор локального или дистанционного управления

При локальном управлении контроль первичного оборудования, такого как автоматические выключатели и разъединители, может осуществляться с помощью ЛИЧМ. При дистанционном управлении операции управления могут выполняться только с более высокого уровня, то есть из диспетчерского центра.

Положение управления релейной защиты можно изменить с помощью **локального/дистанционного** диалогового окна.

1. Нажмите кнопку меню.
2. Нажмите кнопку выбора рядом с текстом состояния Л/Д.
3. Выберите параметр **Выключить**, **Локальное** или **Дистанционное**.

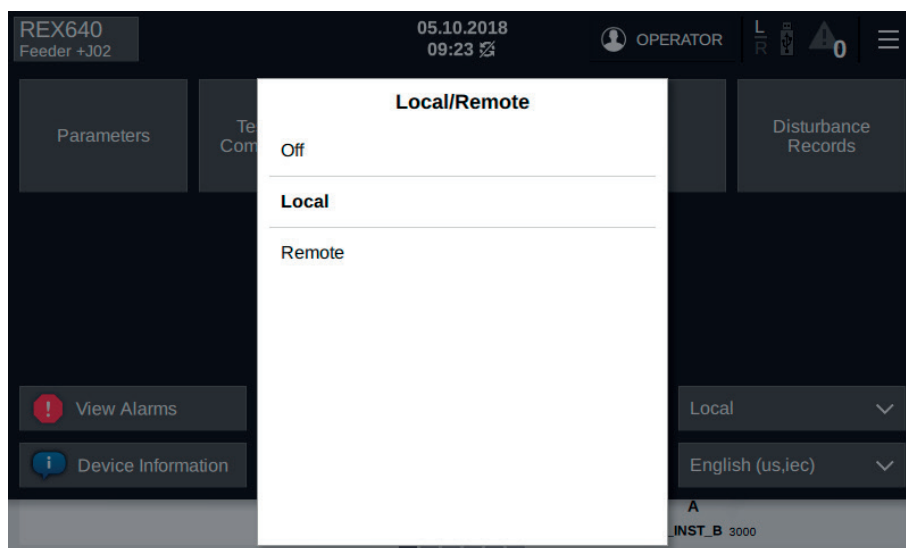


Рис. 13: Выбор локального или дистанционного управления



Для управления релейной защитой необходимо войти в систему, имея соответствующие права пользователя.

## 4.4

### Идентификация устройства

1. Нажмите на кнопку «Меню».
2. Нажмите на **Информация об устройстве**  
**Идентификаторы продукта** отображаются по умолчанию на странице.
3. Нажмите **НВ-модули** и выберите **Отдельный ЛИЧМ**, чтобы проверить информацию о ЛИЧМ.

REX640 Feeder +J02		Device Information	22.05.2019 15:30	L R 0	☰
<b>Product identifiers</b>	Type	REX640			
	Product version	1			
<b>Site identifiers</b>	Serial number	1VHR81025355			
	Production date	06.05.2019 00:00:00.000			
<b>System identifiers</b>	SW version	1.0.1			
	SW date	11.03.2019 14:28:00.000			
<b>HW modules</b>	SW number	2RCA045911B			
	Interface level	0			
<b>Legal information</b>	Order code	REX640_10LD			
	Composition code	REX640B10NN +COM1+BIO1+BIO1+BIO2+AI M2+AIM2+PSM1+APP1+APP1 0+APP11+APP12+APP13+APP 2+APP3+APP4+APP5+APP6+A PP7+APP8+APP9+CMP2+LNG 1+MCT1+PCL1+SCT1			
HMI version: 19-01-22-11:53D					

Рис. 14: Идентификация устройства

## 4.5 Изменение яркости подсветки и времени ожидания

1. Нажмите на кнопку «Меню».
2. Нажмите кнопку **Параметры**.
3. Нажмите кнопки **Конфигурация** и потом **ИЧМ**.
4. Нажмите кнопку **Правка**
5. Нажмите на поле значения **Яркость подсветки**.
6. Введите новое значение и нажмите **ОК**.
7. Нажмите поле **Значение времени** ожидания подсветки, чтобы изменить время ожидания подсветки.
8. Введите новое значение и нажмите **ОК**.

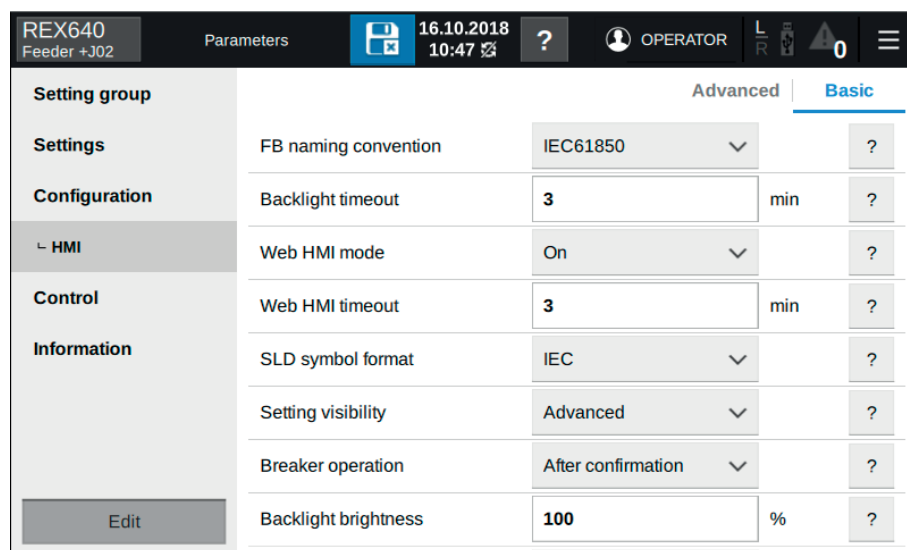


Рис. 15: Изменение яркости подсветки

## 4.6 Изменение отображения уставок

1. Нажмите на кнопку «Меню».
2. Нажмите кнопку **Параметры**.
3. Нажмите **Настройки** слева и выберите функцию.
4. Нажмите **Дополнительное** или **Основное** в правом верхнем углу страницы.

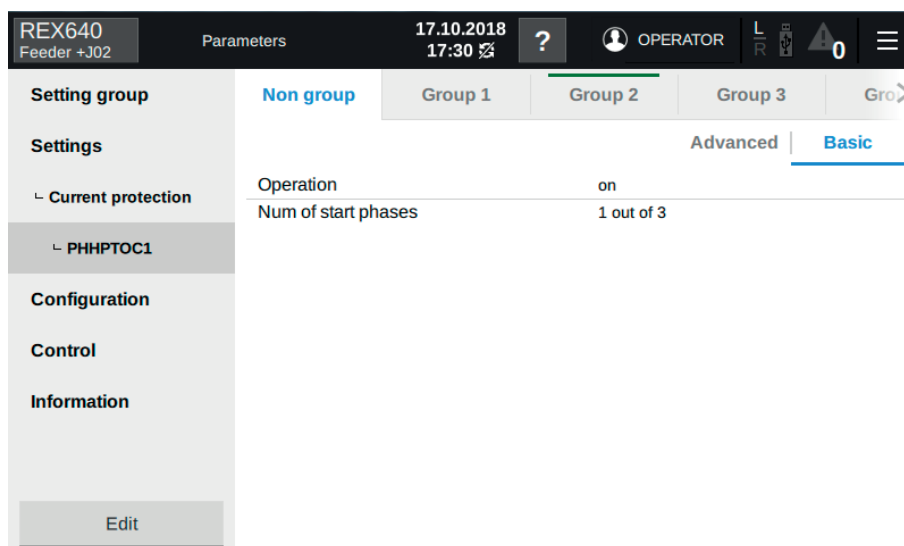


Рис. 16: Изменение отображения уставок

## 4.7 Контроль состояния реле

1. Нажмите на кнопку «Меню».
2. Нажмите **Состояние реле**.
3. В случае активной внутренней ошибки или предупреждения нажмите **Дополнительная информация**.
4. Нажмите **Контрольная проверка**, чтобы открыть меню контрольной проверки.

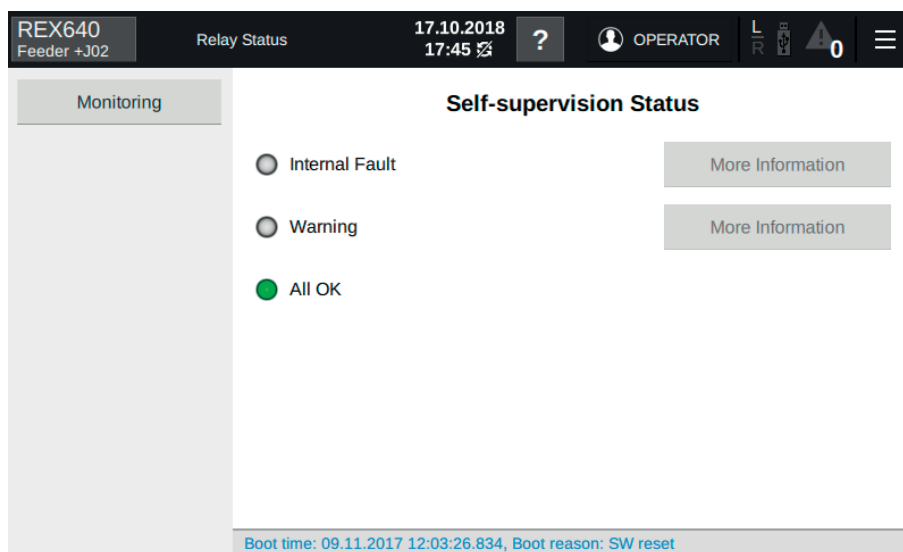


Рис. 17: Выбор самодиагностики

## 4.8 Изменение языка

1. Нажмите на кнопку «Меню».
2. Нажмите **Язык** в правом нижнем углу страницы.
3. Выберите язык пользователя из списка.

## 4.9 Аварийные сигналы

### 4.9.1 Просмотр списков аварийных сигналов

Кнопка «Домой», мигающая красным светом, указывает, что хотя бы один аварийный сигнал активен или не подтвержден.

- Откройте список аварийных сигналов одним из альтернативных способов.

- Если ЛИЧМ находится в режиме ожидания, нажмите кнопку «Домой», чтобы открыть страницу со списком аварийных сигналов.
- Если ЛИЧМ активен, нажмите раздел **Аварийные сигналы** на странице **Обзор** или нажмите кнопку «Меню» и выберите **Просмотр аварийных сигналов**.

## 4.9.2

### Квитирование аварийных сигналов

На странице «**Аварийные сигналы**» есть три группы списка.

- **Постоянные аварийные сигналы:** Аварийные сигналы, которые все еще активны
- **Скоротечные аварийные сигналы:** Аварийные сигналы, которые больше не активны, но не были подтверждены
- **Доступные аварийные сигналы:** Обзор всех событий, предопределенных как аварийные сигналы со статусом и последней отметкой времени

Более подробную информацию о аварийных сигналах можно увидеть, нажав на строку аварийных сигналов.

1. Выберите аварийные сигналы одним из альтернативных способов.
  - Выберите один или несколько аварийных сигналов, установив флажки.
  - Выберите все аварийные сигналы, нажав **Выбрать все**.
2. Нажмите кнопку **Подтвердить**.



На этой странице также можно сбросить блокировку или заблокированное отключение, нажав **Сбросить отключение**.



Когда постоянный аварийный сигнал подтвержден, он не исчезает из списка, пока причина аварийного сигнала не будет устранена.

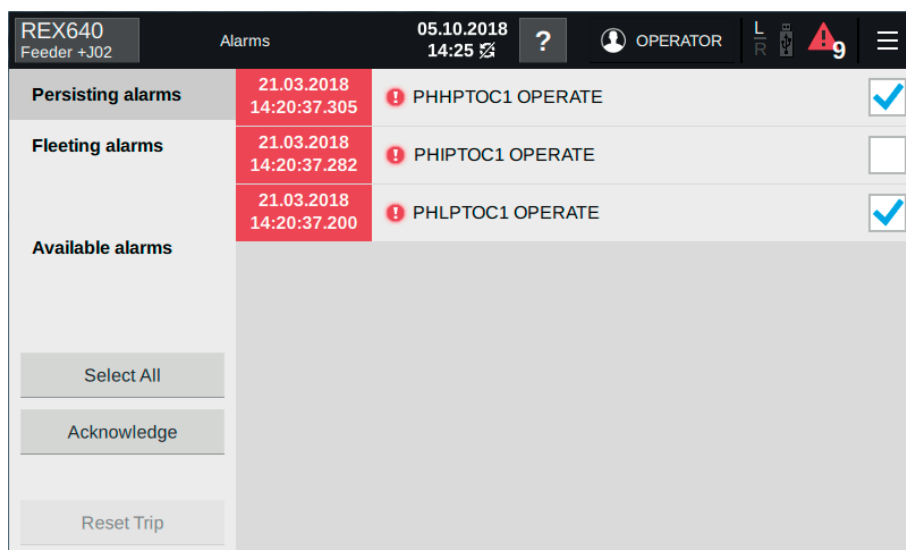


Рис. 18: Квитирование аварийных сигналов

## 4.10 Измерения и векторные диаграммы

### 4.10.1 Просмотр измерений

Страница **Измерения** обычно является одной из страниц оператора.

1. Проведите пальцем по экрану ЛИЧМ, пока не появится страница **Измерения**.  
Количество измерений на странице **Измерения** зависит от конфигурации ЛИЧМ, выполненной с помощью GDE.  
Если за один раз сконфигурировано больше измерений, чем помещается на экране, в правой части окна списка измерений отображается вертикальная полоса прокрутки.
2. Проведите список по вертикали, чтобы увидеть остальные измерения.  
При настройке с помощью GDE пределы предупреждений или аварийных сигналов указываются на отдельных измерительных панелях штриховыми или сплошными линиями.  
Измерение с плохим качеством показано серым значением в скобках.

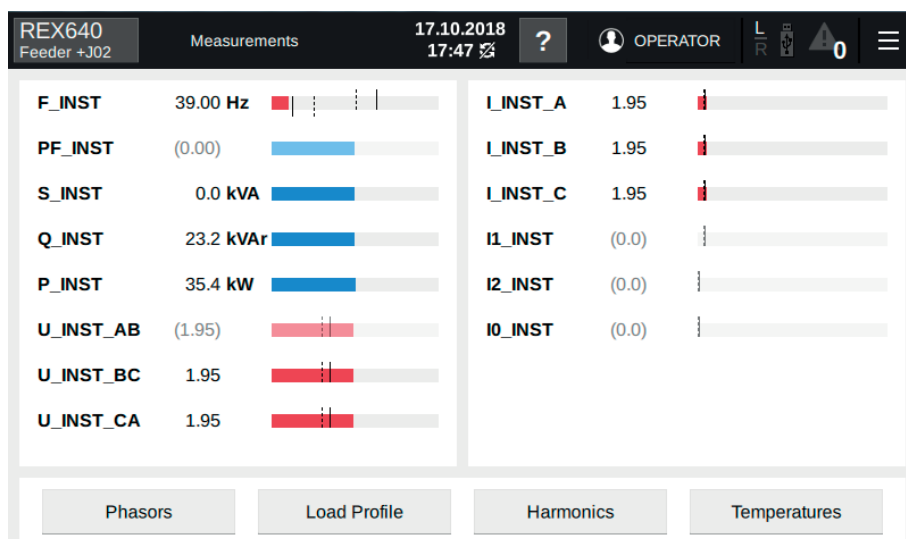


Рис. 19: Страница «Измерения»

## 4.10.2

### Просмотр векторных диаграмм

Векторные диаграммы можно найти на странице **Измерения**.

1. Нажмите **Векторы** внизу страницы.
2. Если доступно более одной страницы векторной диаграммы, выберите ее в открывшемся списке.

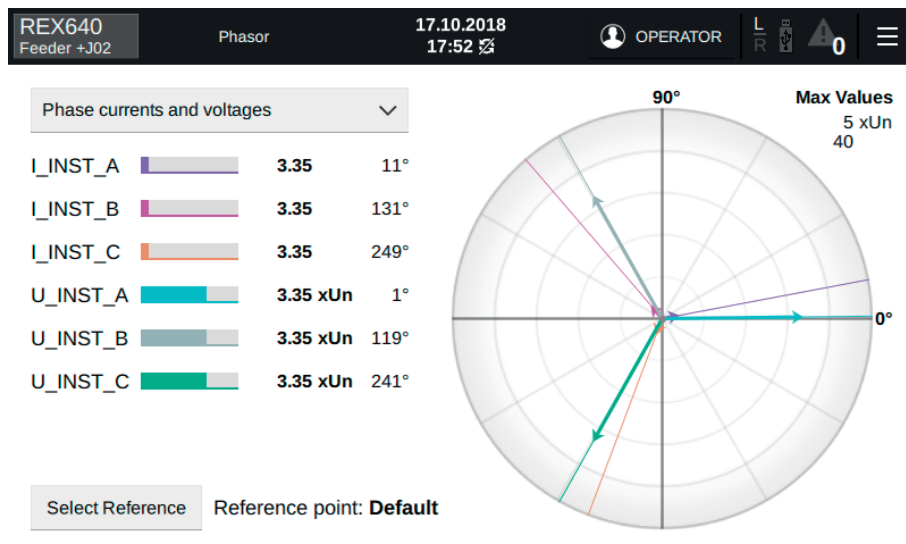


Рис. 20: Страница «Векторы»

## 4.11 Вывод на экран параметров

1. Нажмите на кнопку «Меню».
2. Нажмите кнопку **Параметры**.
3. Нажмите **Настройки** слева и выберите функцию.

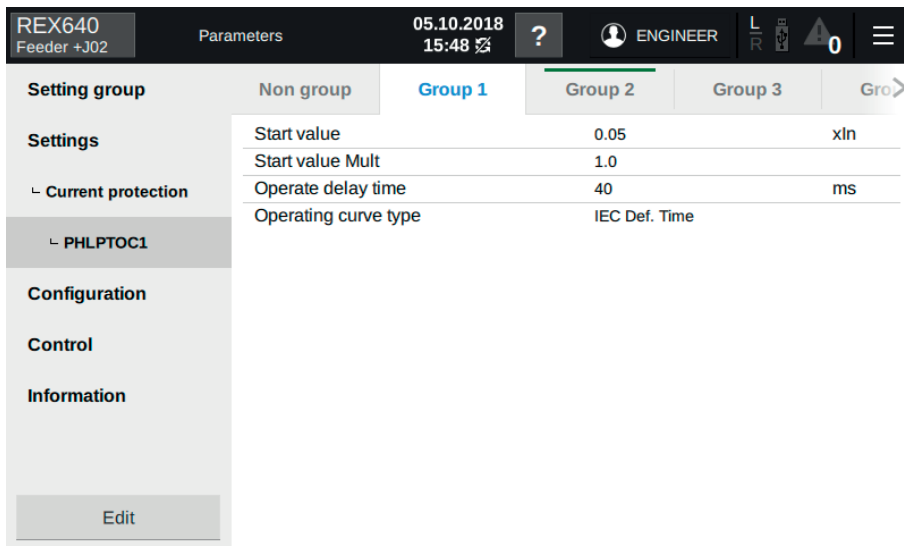



Рис. 21: Вывод на экран параметров

## 4.12 Редактирование значений

1. Нажмите **Правка** в левом нижнем углу страницы, чтобы активировать режим редактирования. Мигающий  значок в строке меню указывает, что режим редактирования активен.
2. Введите значение и нажмите кнопку **ОК**.

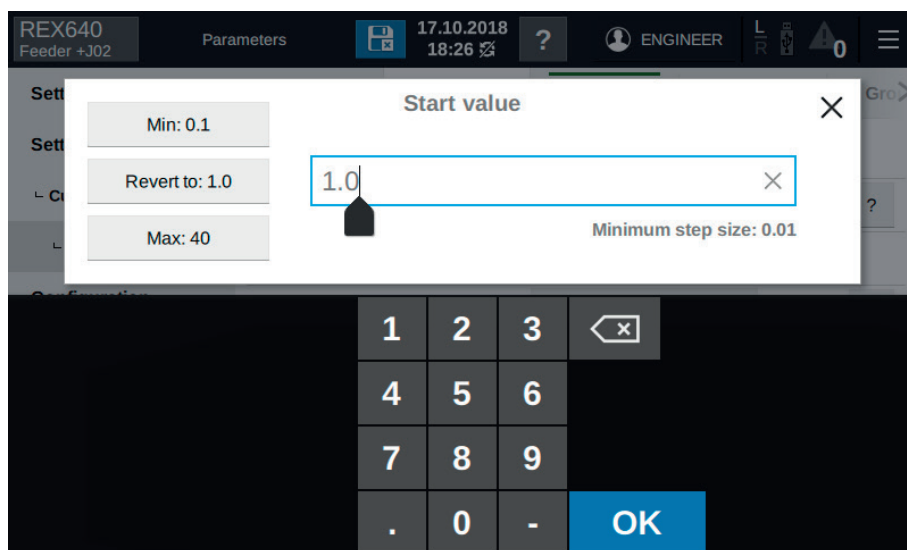


Рис. 22: Ввод числового значения

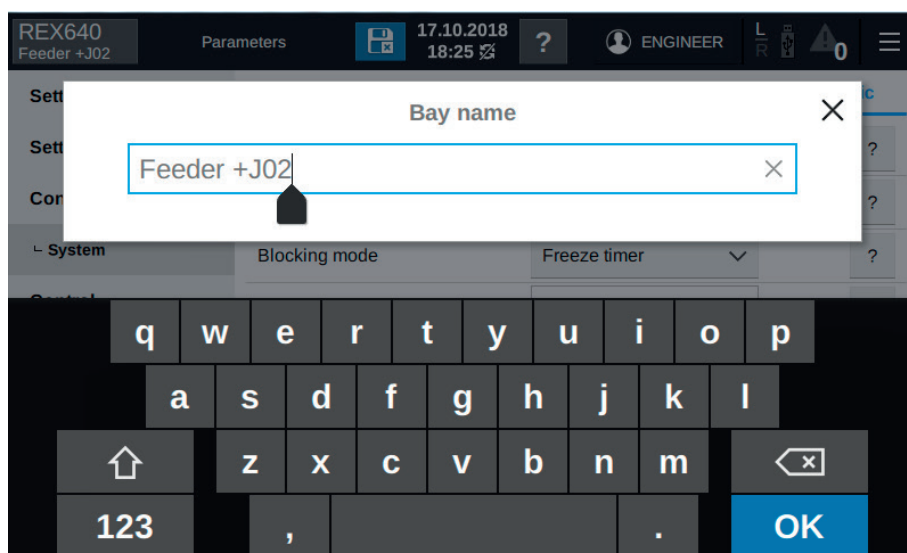




Рис. 23: Ввод буквенно-цифрового значения

## 4.13 Применение уставок

Мигающий  значок в строке меню указывает, что было изменено хотя бы одно значение параметра, и требуется сохранение в энергонезависимой памяти.

1. Нажмите на  значок или кнопку **Правка**.
2. Нажмите **Сохранить**, **Отклонить** или **Отменить** в открывшемся диалоговом окне.  
Нажав **Отклонить** Вы выйдете из режима правки без сохранения значений в энергонезависимой памяти.  
При нажатии кнопки **Отмена** диалоговое окно закрывается и возвращается к редактированию параметров.

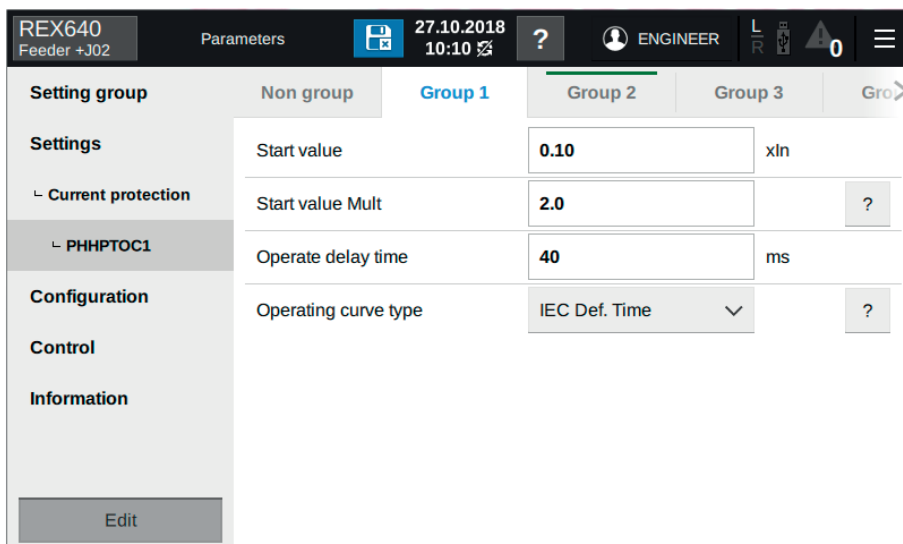


Рис. 24: Сохранение необходимой индикации в строке меню

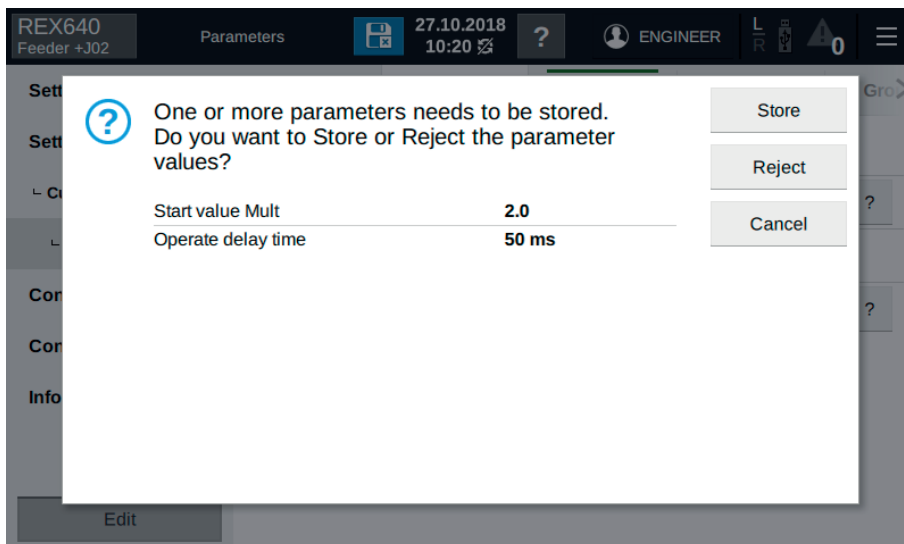


Рис. 25: Сохранение или отклонение изменений параметров

## 4.14 Сброс и квитиование

1. Нажмите на кнопку «Меню».
2. Нажмите кнопку **Очистить**.
3. Выберите элементы, которые необходимо очистить или подтвердить, нажав соответствующие строки.  
Проведите список по вертикали, чтобы прокрутить вверх и вниз.
4. Нажмите **Очистить из реле**, чтобы очистить или подтвердить выбранные элементы.

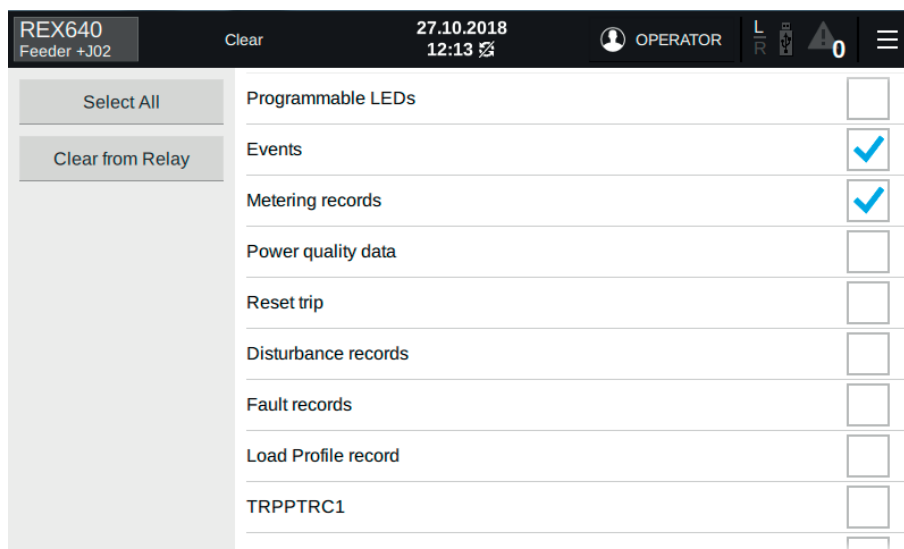


Рис. 26: Сброс и квитиование

## 4.15 Доступные аварийные процессы

1. Нажмите на кнопку «Меню».
2. Создание записей **Аварийные процессы**.
3. Выберите записи, которые будут сохранены на USB или удалены, нажав соответствующие строки.  
Проведите список по вертикали, чтобы прокрутить вверх и вниз.
4. Нажмите **Сохранить на USB**, чтобы сохранить выбранные записи на USB-накопителе.



Функция **Сохранить на USB** не активируется до тех пор, пока USB-память не будет подключена к USB-порту ИЧМ.

REX640 Feeder +J02		Disturbance Records		27.10.2018 13:25		ENGINEER		L R 0	
Select All	Date & Time	Name	Length	Reason					
Delete Selected	07.03.2018 00:12:44.624	020A0022	1000	IL3C (AIM1001)	<input checked="" type="checkbox"/>				
Save to USB	21.02.2018 22:38:47.624	020A0021	1000	U1 (AIM0010)	<input checked="" type="checkbox"/>				
Safely Remove USB	08.02.2018 21:04:50.624	020A0020	1000	U1 (AIM0010)	<input type="checkbox"/>				
	26.01.2018 19:30:53.624	020A0019	1000	U1 (AIM0010)	<input type="checkbox"/>				
	13.01.2018 17:56:56.624	020A0018	1000	IL3C (AIM1001)	<input type="checkbox"/>				
	31.12.2017 16:22:59.624	020A0017	1000	U1 (AIM0010)	<input type="checkbox"/>				
	18.12.2017 14:49:02.624	020A0016	1000	U1 (AIM0010)	<input type="checkbox"/>				
Trigger Recording	05.12.2017 13:15:05.624	020A0015	1000	U1 (AIM0010)	<input type="checkbox"/>				

Recordings: 11, remaining: 89/100, memory used: 11%

Рис. 27: Выбор записей аварийных процессов



Нажмите **Запуск записи**, чтобы запустить запись вручную.

## 4.16

### Просмотр записей аварийных режимов

Страница **Записи неисправностей** обычно является одной из страниц оператора.

1. Проведите пальцем по экрану ЛИЧМ, пока не появится страница **Записи неисправностей**.  
Записи о неисправностях, сохраненные в реле, перечислены по меткам времени в левой части страницы.
2. Нажмите на отметку времени в списке, чтобы увидеть данные записи.  
Как список записей об ошибках, так и окно данных можно прокручивать вверх и вниз, проводя по вертикали соответствующий раздел страницы.

REX640 Feeder +J02		Fault Records		27.10.2018 14:00		ENGINEER		0	
21.03.2018	14:20:37	Fault number	4						
21.03.2018	14:18:43	Time and date	21.03.2018 14:20:37.175						
01.02.2018	05:03:24	Protection (rec. set 1)	PHLPTOC1						
06.12.2017	00:17:45	Protection (rec. set 2)	None						
08.11.2017	00:17:32	Start duration	100.00	%					
24.10.2017	16:50:11	Operate time	0.000	s					
24.10.2017	16:40:30	Breaker clear time	(3.000)	s					
24.10.2017	16:30:22	Fault distance	(0.00)	pu					
		Fault resistance	(0.00)	ohm					
		Fault reactance	0.0	ohm					
		Active group	1						
		Shot pointer	1						
		Max diff current IL1:1	0.000	pu					
		Max diff current IL2:1	0.000	pu					
		Max diff current IL3:1	0.000	pu					
		Diff current IL1:1	0.000	pu					
		Diff current IL2:1	0.000	pu					
		Diff current IL3:1	0.000	pu					

Рис. 28: Страница с записями неисправностей

## 4.17 Выбор действий USB

Страница **Действия USB** позволяет экспортировать различные данные из реле.

Информация об устройстве, события, записи о неисправностях, параметрах и списке аварийных сигналов сохраняются в формате TXT.

Записи аварийных осциллограмм и запись параметров нагрузки сохраняются в форматах CFG и DAT.

1. Нажмите на кнопку «Меню».
2. Нажмите **Действия USB**.
3. Выберите данные для сохранения на USB, нажав на соответствующие строки.
4. Нажмите кнопку **Сохранить на USB**.



USB-порт на ЛИЧМ отключен по умолчанию. Чтобы получить доступ к странице действий USB, необходимо активировать USB-порт с помощью параметра *Включить доступ с помощью USB* через **Parameters (Параметры)/ Configuration (Конфигурация)/HMI (ИЧМ)**.



Функция **Сохранить на USB** не активируется до тех пор, пока USB-память не будет подключена к USB-порту ИЧМ.



Поддерживаемые файловые системы для памяти USB:  
FAT, FAT32, NTFS, EXT2, EXT3 и EXT4.

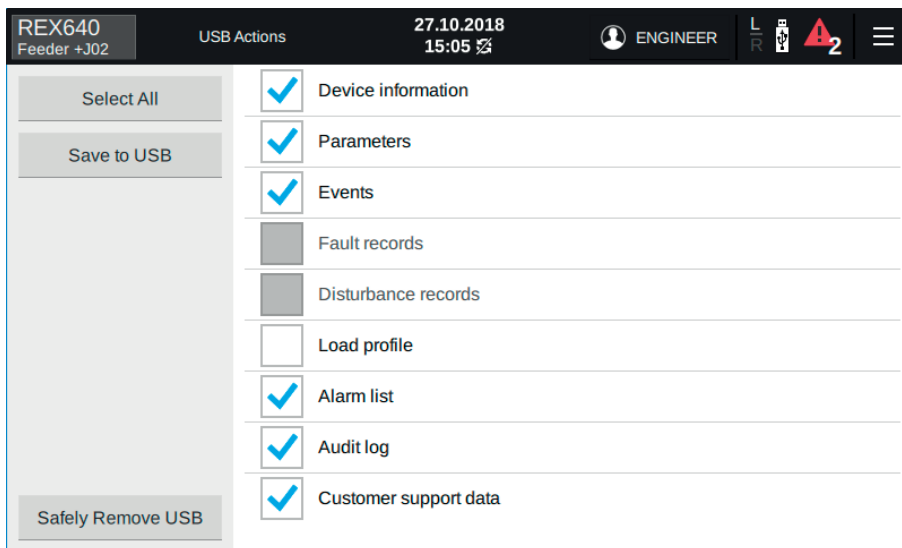


Рис. 29: Страница действий USB

## 4.18

### Использование справки локального ИЧМ

В ЛИЧМ существует два уровня помощи.

- Справка для конкретной страницы
- Справка по конкретному параметру на странице **Параметры** и по некоторым отслеживаемым данным на странице **Контрольная проверка**
- Получите доступ к справке ЛИЧМ с помощью одного из альтернативных способов.
  - Нажмите кнопку в строке меню, чтобы получить доступ к справке по конкретной странице. Эта кнопка справки отображается только при наличии справки для страницы.
  - Нажмите кнопку в конце строки параметра или отслеживаемых данных, чтобы получить доступ к справке по конкретным параметрам или отслеживаемым данным.



Режим редактирования должен быть активирован, чтобы видеть кнопки на страницах **Параметры** и **Контрольная проверка**.

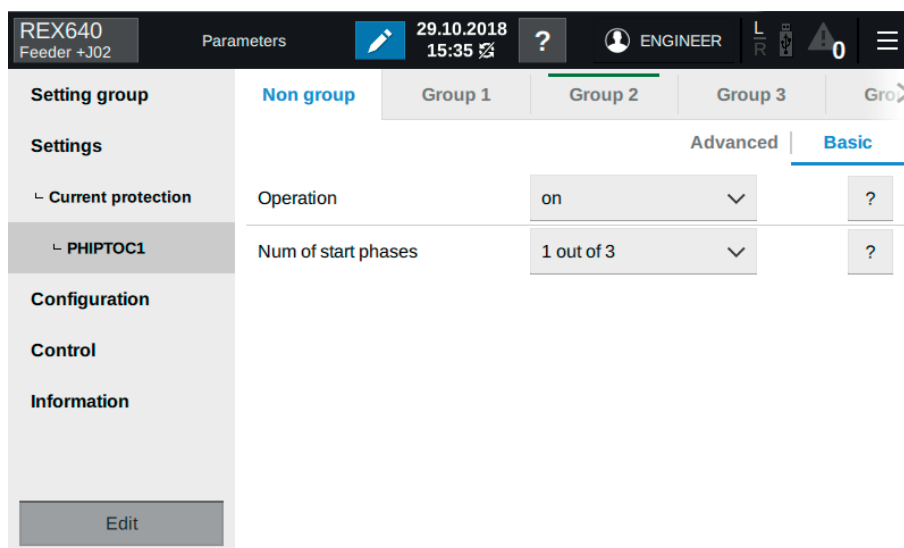



Рис. 30: Страница справки и кнопки справки по параметрам

## 4.19 Изменение группы настроек

1. Нажмите на кнопку «Меню».
2. Нажмите кнопку **Параметры**.  
Список групп настроек открывается по умолчанию.
3. Нажмите кнопку **Правка**
4. Выберите группу, нажав на соответствующую строку и нажмите на **Установить активный**.
5. Нажмите  значок или «**Изменить**».
6. Нажмите кнопку **Сохранить**.

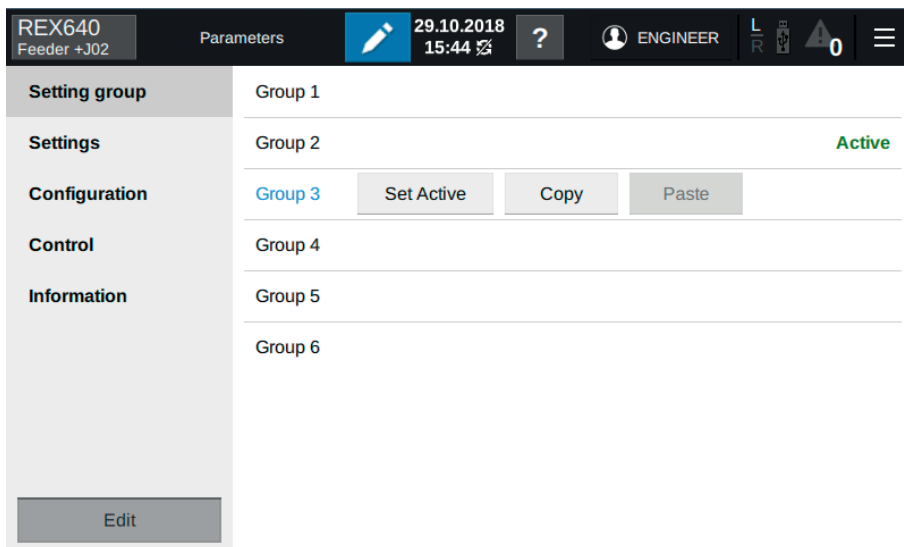


Рис. 31: Выбор активной группы уставок

## 4.20 Управление

Управляемые объекты, такие как автоматические выключатели, разъединители и заземлители, можно открывать и закрывать с помощью однолинейной схемы

1. Нажмите на объект в однолинейной схеме, чтобы выбрать его.
2. Нажмите, чтобы 0 открыть или I закрыть выбранный объект.

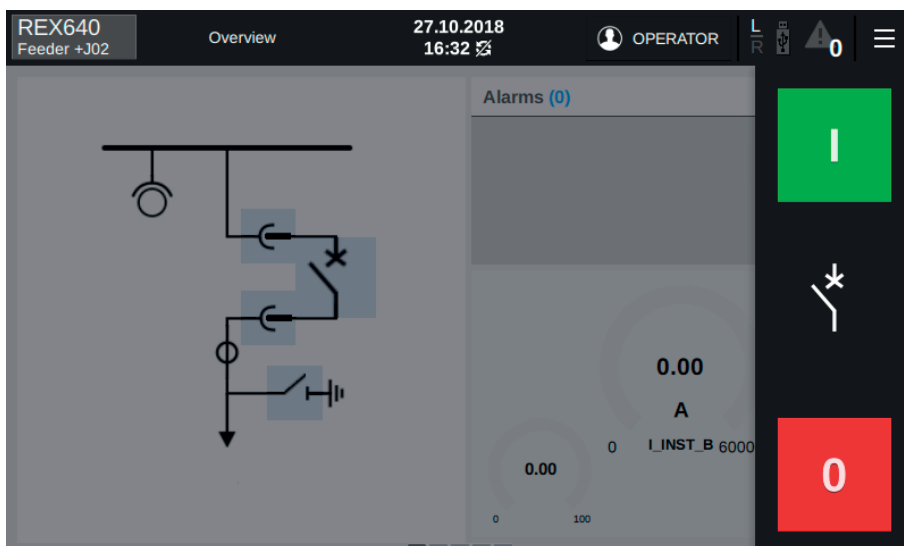



Рис. 32: Выбор объекта (выключателя) и кнопок управления



Заблокированный объект обозначен символом замка  на однолинейной диаграмме.

Если для параметра *Breaker operation* (*Выключение выключателя*) в **Configuration (Конфигурация)/Control (Управление)/НМІ (ИЧМ)** установлено значение "«После подтверждения»", после нажатия кнопки управления открывается диалоговое окно подтверждения. Диалоговое окно подтверждения имеет индикатор выполнения, указывающее *Время ожидания выбора*, установленное для управляемого объекта.

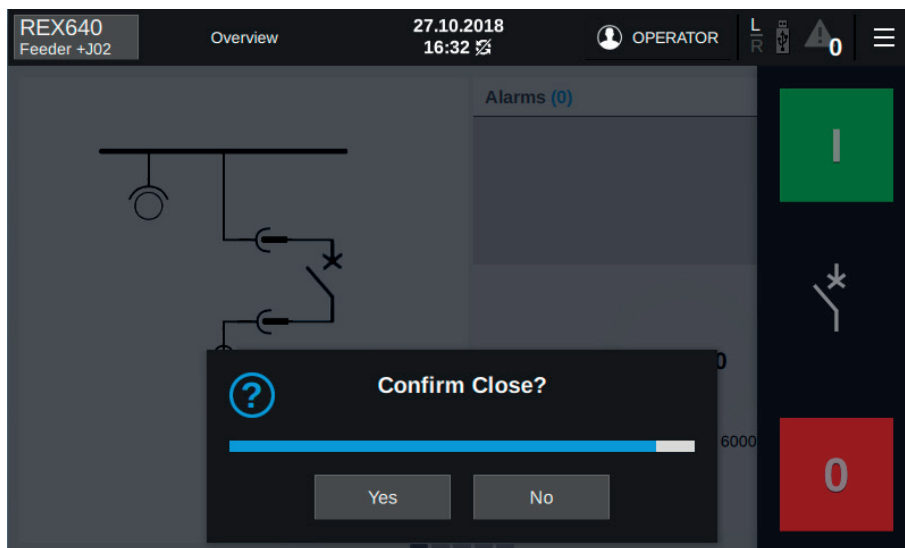


Рис. 33: Подтверждение закрытия объекта

## 4.21 Страницы закладок

Закладка может быть создана на любой странице на ЛИЧМ. Максимум можно создать шесть закладок.

1. Перейдите на страницу для того, чтобы создать закладку.
2. Нажмите кнопку «Домой» на одну секунду, чтобы открыть страницу **Закладки**.
3. Нажмите любую закладку на **Значок активной страницы**, чтобы сохранить закладку для выбранной страницы.
4. На любой странице нажмите кнопку «Домой» на одну секунду, чтобы открыть страницу «Закладки».
5. Используйте закладки одним из альтернативных способов.
  - Нажмите значок закладки, чтобы открыть страницу.
  - Перетащите значок закладки на значок корзины, чтобы удалить закладку.



Чтобы перейти на домашнюю страницу с любой страницы, коснитесь кнопки «Домой» в течение одной секунды и коснитесь символа «Перейти домой» на странице закладок.

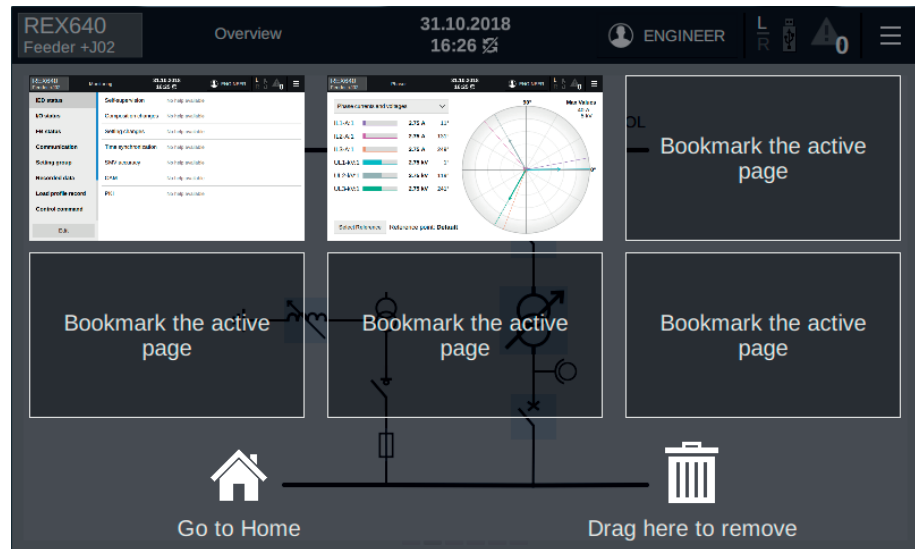


Рис. 34: Страницы закладок



## Раздел 5 Использование веб-ИЧМ

### 5.1 Подключение к веб-ИЧМ

Соединение с Веб-ИЧМ может быть установлено с использованием разных портов коммуникационной карты. X0/ИЧМ всегда поддерживает веб-ИЧМ и предназначен для использования с ИЧМ. Для других портов веб-ИЧМ включен по умолчанию и может быть отключен в конфигурации релейной защиты. Поскольку для веб-ИЧМ поддерживается только защищенная связь, доступ к ней должен осуществляться через веб-браузер по протоколу HTTPS. Поддерживаются три сеанса веб-ИЧМ одновременно.

1. Чтобы включить веб-ИЧМ, выберите параметры: **Configuration (Конфигурация)/NMI (ИЧМ)/(Web NMI mode) режим веб-ИЧМ** с помощью ЛИЧМ.
2. Перезагрузите реле, чтобы изменения вступили в силу.
3. Чтобы использовать веб-ИЧМ, войдите в систему с соответствующими правами пользователя.



Чтобы установить удаленное соединение ЛИЧМ с релейной защитой, обратитесь к сетевому администратору, чтобы проверить правила компании для IP и удаленных соединений.



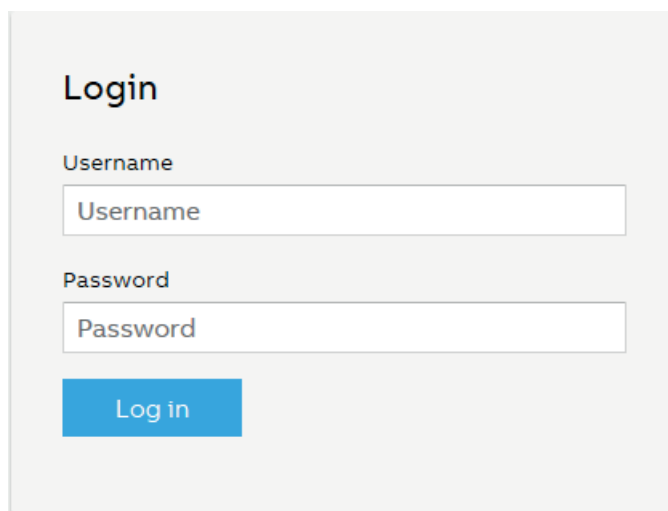
Отключите настройки прокси-сервера веб-браузера или сделайте исключение из правил прокси-сервера, чтобы разрешить соединение Веб-ИЧМ релейной защиты, например, включив IP-адрес реле в **Internet Options (Параметры подключения к Интернету) /Connections (Связи)/LAN Settings (Установки по локальной сети) /Advanced (Дополнительно)/Exceptions (Исключения)**.



Доступ на запись Веб-ИЧМ может быть ограничен параметром *HTTPS на доступ к записи* в параметрах: **Configuration (Конфигурация)/Authorization (Авторизация)/Network1 (Сеть1)**.

## 5.1.1 Вход в систему

1. Открыть веб-браузер
2. Введите IP-адрес релейной защиты в адресную строку и нажмите клавишу ВВОД.
3. Введите имя пользователя.
4. Введите пароль.

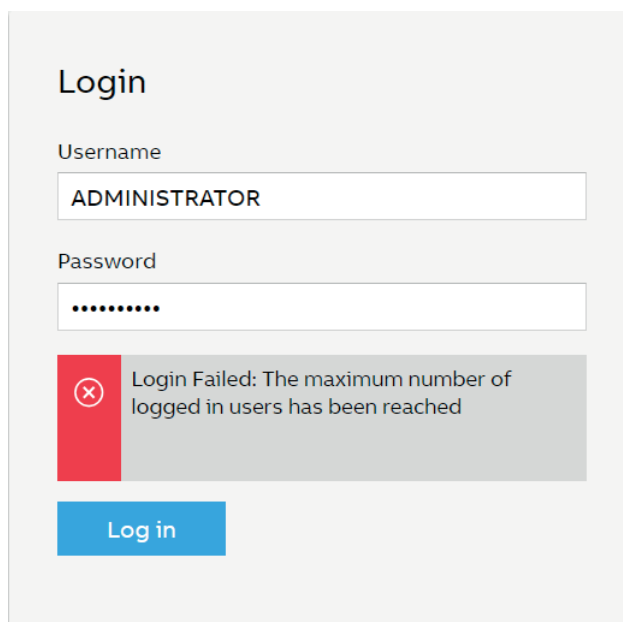


The image shows a login form with the following elements:

- Title: **Login**
- Label: **Username**
- Input field: Username
- Label: **Password**
- Input field: Password
- Button: **Log in**

*Рис. 35: Ввод имени пользователя и пароля для работы с веб-ИЧМ*

Если войти в систему не удастся из-за использования всех сеансов, на странице входа отображается сообщение об ошибке.

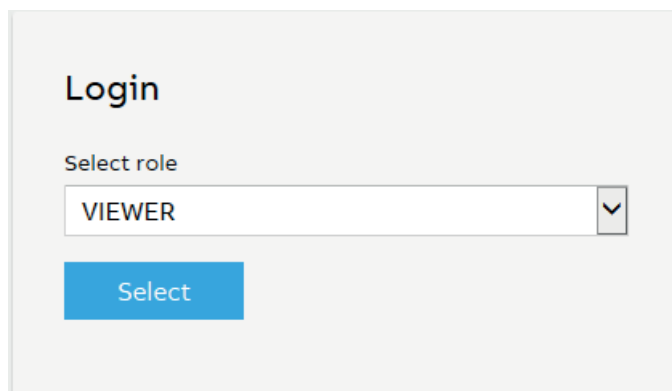


The screenshot shows a login interface with the following elements:

- Title: **Login**
- Username field: Contains the text **ADMINISTRATOR**.
- Password field: Contains a series of dots representing a masked password.
- Error message box: A red box with a white 'x' icon and the text: **Login Failed: The maximum number of logged in users has been reached**.
- Log in button: A blue button with the text **Log in**.

Рис. 36: Сообщение об ошибке Веб-ИЧМ

5. Выберите роль, если открывается дополнительный вид. Этот вид открывается, если настроено несколько пользовательских ролей.



The screenshot shows a login interface with the following elements:

- Title: **Login**
- Select role dropdown: A dropdown menu with the text **VIEWER** and a downward arrow icon.
- Select button: A blue button with the text **Select**.

Рис. 37: Выбор роли пользователя


Индикатор хода выполнения отображается до тех пор, пока не откроется веб-ИЧМ и не отобразится вид на приборной панели.



Рекомендуется отключить функцию автозаполнения, которая обычно включена по умолчанию, в веб-браузере, чтобы предотвратить сохранение имен пользователей и паролей в кеше браузера.

## 5.1.2 Выход из системы

Пользователь вышел из системы после истечения времени ожидания сеанса. Перерыв может быть установлен в **Configuration (Конфигурация)/HMI (ИЧМ)/HMI timeout (таймаут ИЧМ)**.

- Чтобы выполнить выход вручную, нажмите  на строку меню.



Если в течение времени, установленного в **Configuration (Конфигурация)/HMI (ИЧМ)/HMI timeout (таймаут ИЧМ)**, веб-ИЧМ сессия завершена. По умолчанию время ожидания составляет три минуты.

## 5.2 Перемещение по меню

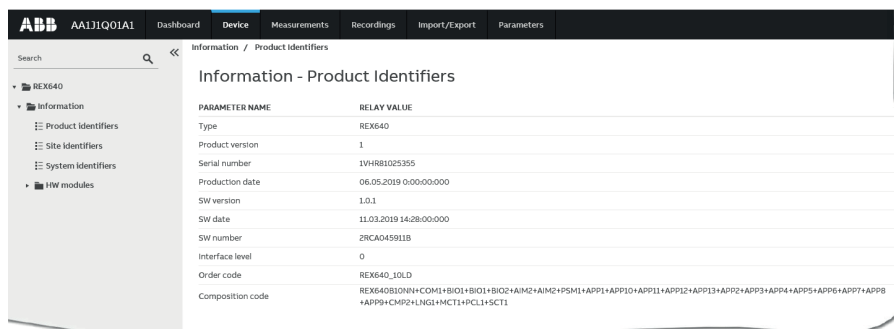
Строка меню содержит основные группы, разделенные на более подробные подменю.

- Для доступа к различным экранам используется строка меню.

## 5.3 Идентификация устройства

Меню информации содержит подробную информацию об устройстве, такую как номер версии и серийный номер.

1. Выберите **Устройство** в строке меню.
2. Выберите **Информация**.
3. Выберите подменю, чтобы просмотреть данные.



The screenshot shows the 'Information - Product Identifiers' page in the ABB web-ICM interface. The page displays a table with the following data:

PARAMETER NAME	RELAY VALUE
Type	REX640
Product version	1
Serial number	1VHR81025355
Production date	06.05.2019 0:00:00:000
SW version	1.0.1
SW date	11.03.2019 14:28:00:000
SW number	2RCA045911B
Interface level	0
Order code	REX640_10LD
Composition code	REX640B0W8H+COM1+BO1+BO2+BO3+BO4+BO5+BO6+BO7+BO8+BO9+BO10+BO11+BO12+BO13+BO14+BO15+BO16+BO17+BO18+BO19+BO20+BO21+BO22+BO23+BO24+BO25+BO26+BO27+BO28+BO29+BO30+BO31+BO32+BO33+BO34+BO35+BO36+BO37+BO38+BO39+BO40+BO41+BO42+BO43+BO44+BO45+BO46+BO47+BO48+BO49+BO50+BO51+BO52+BO53+BO54+BO55+BO56+BO57+BO58+BO59+BO60+BO61+BO62+BO63+BO64+BO65+BO66+BO67+BO68+BO69+BO70+BO71+BO72+BO73+BO74+BO75+BO76+BO77+BO78+BO79+BO80+BO81+BO82+BO83+BO84+BO85+BO86+BO87+BO88+BO89+BO90+BO91+BO92+BO93+BO94+BO95+BO96+BO97+BO98+BO99+BO100+BO101+BO102+BO103+BO104+BO105+BO106+BO107+BO108+BO109+BO110+BO111+BO112+BO113+BO114+BO115+BO116+BO117+BO118+BO119+BO120+BO121+BO122+BO123+BO124+BO125+BO126+BO127+BO128+BO129+BO130+BO131+BO132+BO133+BO134+BO135+BO136+BO137+BO138+BO139+BO140+BO141+BO142+BO143+BO144+BO145+BO146+BO147+BO148+BO149+BO150+BO151+BO152+BO153+BO154+BO155+BO156+BO157+BO158+BO159+BO160+BO161+BO162+BO163+BO164+BO165+BO166+BO167+BO168+BO169+BO170+BO171+BO172+BO173+BO174+BO175+BO176+BO177+BO178+BO179+BO180+BO181+BO182+BO183+BO184+BO185+BO186+BO187+BO188+BO189+BO190+BO191+BO192+BO193+BO194+BO195+BO196+BO197+BO198+BO199+BO200+BO201+BO202+BO203+BO204+BO205+BO206+BO207+BO208+BO209+BO210+BO211+BO212+BO213+BO214+BO215+BO216+BO217+BO218+BO219+BO220+BO221+BO222+BO223+BO224+BO225+BO226+BO227+BO228+BO229+BO230+BO231+BO232+BO233+BO234+BO235+BO236+BO237+BO238+BO239+BO240+BO241+BO242+BO243+BO244+BO245+BO246+BO247+BO248+BO249+BO250+BO251+BO252+BO253+BO254+BO255+BO256+BO257+BO258+BO259+BO260+BO261+BO262+BO263+BO264+BO265+BO266+BO267+BO268+BO269+BO270+BO271+BO272+BO273+BO274+BO275+BO276+BO277+BO278+BO279+BO280+BO281+BO282+BO283+BO284+BO285+BO286+BO287+BO288+BO289+BO290+BO291+BO292+BO293+BO294+BO295+BO296+BO297+BO298+BO299+BO300+BO301+BO302+BO303+BO304+BO305+BO306+BO307+BO308+BO309+BO310+BO311+BO312+BO313+BO314+BO315+BO316+BO317+BO318+BO319+BO320+BO321+BO322+BO323+BO324+BO325+BO326+BO327+BO328+BO329+BO330+BO331+BO332+BO333+BO334+BO335+BO336+BO337+BO338+BO339+BO340+BO341+BO342+BO343+BO344+BO345+BO346+BO347+BO348+BO349+BO350+BO351+BO352+BO353+BO354+BO355+BO356+BO357+BO358+BO359+BO360+BO361+BO362+BO363+BO364+BO365+BO366+BO367+BO368+BO369+BO370+BO371+BO372+BO373+BO374+BO375+BO376+BO377+BO378+BO379+BO380+BO381+BO382+BO383+BO384+BO385+BO386+BO387+BO388+BO389+BO390+BO391+BO392+BO393+BO394+BO395+BO396+BO397+BO398+BO399+BO400+BO401+BO402+BO403+BO404+BO405+BO406+BO407+BO408+BO409+BO410+BO411+BO412+BO413+BO414+BO415+BO416+BO417+BO418+BO419+BO420+BO421+BO422+BO423+BO424+BO425+BO426+BO427+BO428+BO429+BO430+BO431+BO432+BO433+BO434+BO435+BO436+BO437+BO438+BO439+BO440+BO441+BO442+BO443+BO444+BO445+BO446+BO447+BO448+BO449+BO450+BO451+BO452+BO453+BO454+BO455+BO456+BO457+BO458+BO459+BO460+BO461+BO462+BO463+BO464+BO465+BO466+BO467+BO468+BO469+BO470+BO471+BO472+BO473+BO474+BO475+BO476+BO477+BO478+BO479+BO480+BO481+BO482+BO483+BO484+BO485+BO486+BO487+BO488+BO489+BO490+BO491+BO492+BO493+BO494+BO495+BO496+BO497+BO498+BO499+BO500+BO501+BO502+BO503+BO504+BO505+BO506+BO507+BO508+BO509+BO510+BO511+BO512+BO513+BO514+BO515+BO516+BO517+BO518+BO519+BO520+BO521+BO522+BO523+BO524+BO525+BO526+BO527+BO528+BO529+BO530+BO531+BO532+BO533+BO534+BO535+BO536+BO537+BO538+BO539+BO540+BO541+BO542+BO543+BO544+BO545+BO546+BO547+BO548+BO549+BO550+BO551+BO552+BO553+BO554+BO555+BO556+BO557+BO558+BO559+BO560+BO561+BO562+BO563+BO564+BO565+BO566+BO567+BO568+BO569+BO570+BO571+BO572+BO573+BO574+BO575+BO576+BO577+BO578+BO579+BO580+BO581+BO582+BO583+BO584+BO585+BO586+BO587+BO588+BO589+BO590+BO591+BO592+BO593+BO594+BO595+BO596+BO597+BO598+BO599+BO600+BO601+BO602+BO603+BO604+BO605+BO606+BO607+BO608+BO609+BO610+BO611+BO612+BO613+BO614+BO615+BO616+BO617+BO618+BO619+BO620+BO621+BO622+BO623+BO624+BO625+BO626+BO627+BO628+BO629+BO630+BO631+BO632+BO633+BO634+BO635+BO636+BO637+BO638+BO639+BO640+BO641+BO642+BO643+BO644+BO645+BO646+BO647+BO648+BO649+BO650+BO651+BO652+BO653+BO654+BO655+BO656+BO657+BO658+BO659+BO660+BO661+BO662+BO663+BO664+BO665+BO666+BO667+BO668+BO669+BO670+BO671+BO672+BO673+BO674+BO675+BO676+BO677+BO678+BO679+BO680+BO681+BO682+BO683+BO684+BO685+BO686+BO687+BO688+BO689+BO690+BO691+BO692+BO693+BO694+BO695+BO696+BO697+BO698+BO699+BO700+BO701+BO702+BO703+BO704+BO705+BO706+BO707+BO708+BO709+BO710+BO711+BO712+BO713+BO714+BO715+BO716+BO717+BO718+BO719+BO720+BO721+BO722+BO723+BO724+BO725+BO726+BO727+BO728+BO729+BO730+BO731+BO732+BO733+BO734+BO735+BO736+BO737+BO738+BO739+BO740+BO741+BO742+BO743+BO744+BO745+BO746+BO747+BO748+BO749+BO750+BO751+BO752+BO753+BO754+BO755+BO756+BO757+BO758+BO759+BO760+BO761+BO762+BO763+BO764+BO765+BO766+BO767+BO768+BO769+BO770+BO771+BO772+BO773+BO774+BO775+BO776+BO777+BO778+BO779+BO780+BO781+BO782+BO783+BO784+BO785+BO786+BO787+BO788+BO789+BO790+BO791+BO792+BO793+BO794+BO795+BO796+BO797+BO798+BO799+BO800+BO801+BO802+BO803+BO804+BO805+BO806+BO807+BO808+BO809+BO810+BO811+BO812+BO813+BO814+BO815+BO816+BO817+BO818+BO819+BO820+BO821+BO822+BO823+BO824+BO825+BO826+BO827+BO828+BO829+BO830+BO831+BO832+BO833+BO834+BO835+BO836+BO837+BO838+BO839+BO840+BO841+BO842+BO843+BO844+BO845+BO846+BO847+BO848+BO849+BO850+BO851+BO852+BO853+BO854+BO855+BO856+BO857+BO858+BO859+BO860+BO861+BO862+BO863+BO864+BO865+BO866+BO867+BO868+BO869+BO870+BO871+BO872+BO873+BO874+BO875+BO876+BO877+BO878+BO879+BO880+BO881+BO882+BO883+BO884+BO885+BO886+BO887+BO888+BO889+BO890+BO891+BO892+BO893+BO894+BO895+BO896+BO897+BO898+BO899+BO900+BO901+BO902+BO903+BO904+BO905+BO906+BO907+BO908+BO909+BO910+BO911+BO912+BO913+BO914+BO915+BO916+BO917+BO918+BO919+BO920+BO921+BO922+BO923+BO924+BO925+BO926+BO927+BO928+BO929+BO930+BO931+BO932+BO933+BO934+BO935+BO936+BO937+BO938+BO939+BO940+BO941+BO942+BO943+BO944+BO945+BO946+BO947+BO948+BO949+BO950+BO951+BO952+BO953+BO954+BO955+BO956+BO957+BO958+BO959+BO960+BO961+BO962+BO963+BO964+BO965+BO966+BO967+BO968+BO969+BO970+BO971+BO972+BO973+BO974+BO975+BO976+BO977+BO978+BO979+BO980+BO981+BO982+BO983+BO984+BO985+BO986+BO987+BO988+BO989+BO990+BO991+BO992+BO993+BO994+BO995+BO996+BO997+BO998+BO999+BO1000+BO1001+BO1002+BO1003+BO1004+BO1005+BO1006+BO1007+BO1008+BO1009+BO1010+BO1011+BO1012+BO1013+BO1014+BO1015+BO1016+BO1017+BO1018+BO1019+BO1020+BO1021+BO1022+BO1023+BO1024+BO1025+BO1026+BO1027+BO1028+BO1029+BO1030+BO1031+BO1032+BO1033+BO1034+BO1035+BO1036+BO1037+BO1038+BO1039+BO1040+BO1041+BO1042+BO1043+BO1044+BO1045+BO1046+BO1047+BO1048+BO1049+BO1050+BO1051+BO1052+BO1053+BO1054+BO1055+BO1056+BO1057+BO1058+BO1059+BO1060+BO1061+BO1062+BO1063+BO1064+BO1065+BO1066+BO1067+BO1068+BO1069+BO1070+BO1071+BO1072+BO1073+BO1074+BO1075+BO1076+BO1077+BO1078+BO1079+BO1080+BO1081+BO1082+BO1083+BO1084+BO1085+BO1086+BO1087+BO1088+BO1089+BO1090+BO1091+BO1092+BO1093+BO1094+BO1095+BO1096+BO1097+BO1098+BO1099+BO1100+BO1101+BO1102+BO1103+BO1104+BO1105+BO1106+BO1107+BO1108+BO1109+BO1110+BO1111+BO1112+BO1113+BO1114+BO1115+BO1116+BO1117+BO1118+BO1119+BO1120+BO1121+BO1122+BO1123+BO1124+BO1125+BO1126+BO1127+BO1128+BO1129+BO1130+BO1131+BO1132+BO1133+BO1134+BO1135+BO1136+BO1137+BO1138+BO1139+BO1140+BO1141+BO1142+BO1143+BO1144+BO1145+BO1146+BO1147+BO1148+BO1149+BO1150+BO1151+BO1152+BO1153+BO1154+BO1155+BO1156+BO1157+BO1158+BO1159+BO1160+BO1161+BO1162+BO1163+BO1164+BO1165+BO1166+BO1167+BO1168+BO1169+BO1170+BO1171+BO1172+BO1173+BO1174+BO1175+BO1176+BO1177+BO1178+BO1179+BO1180+BO1181+BO1182+BO1183+BO1184+BO1185+BO1186+BO1187+BO1188+BO1189+BO1190+BO1191+BO1192+BO1193+BO1194+BO1195+BO1196+BO1197+BO1198+BO1199+BO1200+BO1201+BO1202+BO1203+BO1204+BO1205+BO1206+BO1207+BO1208+BO1209+BO1210+BO1211+BO1212+BO1213+BO1214+BO1215+BO1216+BO1217+BO1218+BO1219+BO1220+BO1221+BO1222+BO1223+BO1224+BO1225+BO1226+BO1227+BO1228+BO1229+BO1230+BO1231+BO1232+BO1233+BO1234+BO1235+BO1236+BO1237+BO1238+BO1239+BO1240+BO1241+BO1242+BO1243+BO1244+BO1245+BO1246+BO1247+BO1248+BO1249+BO1250+BO1251+BO1252+BO1253+BO1254+BO1255+BO1256+BO1257+BO1258+BO1259+BO1260+BO1261+BO1262+BO1263+BO1264+BO1265+BO1266+BO1267+BO1268+BO1269+BO1270+BO1271+BO1272+BO1273+BO1274+BO1275+BO1276+BO1277+BO1278+BO1279+BO1280+BO1281+BO1282+BO1283+BO1284+BO1285+BO1286+BO1287+BO1288+BO1289+BO1290+BO1291+BO1292+BO1293+BO1294+BO1295+BO1296+BO1297+BO1298+BO1299+BO1300+BO1301+BO1302+BO1303+BO1304+BO1305+BO1306+BO1307+BO1308+BO1309+BO1310+BO1311+BO1312+BO1313+BO1314+BO1315+BO1316+BO1317+BO1318+BO1319+BO1320+BO1321+BO1322+BO1323+BO1324+BO1325+BO1326+BO1327+BO1328+BO1329+BO1330+BO1331+BO1332+BO1333+BO1334+BO1335+BO1336+BO1337+BO1338+BO1339+BO1340+BO1341+BO1342+BO1343+BO1344+BO1345+BO1346+BO1347+BO1348+BO1349+BO1350+BO1351+BO1352+BO1353+BO1354+BO1355+BO1356+BO1357+BO1358+BO1359+BO1360+BO1361+BO1362+BO1363+BO1364+BO1365+BO1366+BO1367+BO1368+BO1369+BO1370+BO1371+BO1372+BO1373+BO1374+BO1375+BO1376+BO1377+BO1378+BO1379+BO1380+BO1381+BO1382+BO1383+BO1384+BO1385+BO1386+BO1387+BO1388+BO1389+BO1390+BO1391+BO1392+BO1393+BO1394+BO1395+BO1396+BO1397+BO1398+BO1399+BO1400+BO1401+BO1402+BO1403+BO1404+BO1405+BO1406+BO1407+BO1408+BO1409+BO1410+BO1411+BO1412+BO1413+BO1414+BO1415+BO1416+BO1417+BO1418+BO1419+BO1420+BO1421+BO1422+BO1423+BO1424+BO1425+BO1426+BO1427+BO1428+BO1429+BO1430+BO1431+BO1432+BO1433+BO1434+BO1435+BO1436+BO1437+BO1438+BO1439+BO1440+BO1441+BO1442+BO1443+BO1444+BO1445+BO1446+BO1447+BO1448+BO1449+BO1450+BO1451+BO1452+BO1453+BO1454+BO1455+BO1456+BO1457+BO1458+BO1459+BO1460+BO1461+BO1462+BO1463+BO1464+BO1465+BO1466+BO1467+BO1468+BO1469+BO1470+BO1471+BO1472+BO1473+BO1474+BO1475+BO1476+BO1477+BO1478+BO1479+BO1480+BO1481+BO1482+BO1483+BO1484+BO1485+BO1486+BO1487+BO1488+BO1489+BO1490+BO1491+BO1492+BO1493+BO1494+BO1495+BO1496+BO1497+BO1498+BO1499+BO1500+BO1501+BO1502+BO1503+BO1504+BO1505+BO1506+BO1507+BO1508+BO1509+BO1510+BO1511+BO1512+BO1513+BO1514+BO1515+BO1516+BO1517+BO1518+BO1519+BO1520+BO1521+BO1522+BO1523+BO1524+BO1525+BO1526+BO1527+BO1528+BO1529+BO1530+BO1531+BO1532+BO1533+BO1534+BO1535+BO1536+BO1537+BO1538+BO1539+BO1540+BO1541+BO1542+BO1543+BO1544+BO1545+BO1546+BO1547+BO1548+BO1549+BO1550+BO1551+BO1552+BO1553+BO1554+BO1555+BO1556+BO1557+BO1558+BO1559+BO1560+BO1561+BO1562+BO1563+BO1564+BO1565+BO1566+BO1567+BO1568+BO1569+BO1570+BO1571+BO1572+BO1573+BO1574+BO1575+BO1576+BO1577+BO1578+BO1579+BO1580+BO1581+BO1582+BO1583+BO1584+BO1585+BO1586+BO1587+BO1588+BO1589+BO1590+BO1591+BO1592+BO1593+BO1594+BO1595+BO1596+BO1597+BO1598+BO1599+BO1600+BO1601+BO1602+BO1603+BO1604+BO1605+BO1606+BO1607+BO1608+BO1609+BO1610+BO1611+BO1612+BO1613+BO1614+BO1615+BO1616+BO1617+BO1618+BO1619+BO1620+BO1621+BO1622+BO1623+BO1624+BO1625+BO1626+BO1627+BO1628+BO1629+BO1630+BO1631+BO1632+BO1633+BO1634+BO1635+BO1636+BO1637+BO1638+BO1639+BO1640+BO1641+BO1642+BO1643+BO1644+BO1645+BO1646+BO1647+BO1648+BO1649+BO1650+BO1651+BO1652+BO1653+BO1654+BO1655+BO1656+BO1657+BO1658+BO1659+BO1660+BO1661+BO1662+BO1663+BO1664+BO1665+BO1666+BO1667+BO1668+BO1669+BO1670+BO1671+BO1672+BO1673+BO1674+BO1675+BO1676+BO1677+BO1678+BO1679+BO1680+BO1681+BO1682+BO1683+BO1684+BO1685+BO1686+BO1687+BO1688+BO1689+BO1690+BO1691+BO1692+BO1693+BO1694+BO1695+BO1696+BO1697+BO1698+BO1699+BO1700+BO1701+BO1702+BO1703+BO1704+BO1705+BO1706+BO1707+BO1708+BO1709+BO1710+BO1711+BO1712+BO1713+BO1714+BO1715+BO1716+BO1717+BO1718+BO1719+BO1720+BO1721+BO1722+BO1723+BO1724+BO1725+BO1726+BO1727+BO1728+BO1729+BO1730+BO1731+BO1732+BO1733+BO1734+BO1735+BO1736+BO1737+BO1738+BO1739+BO1740+BO1741+BO1742+BO1743+BO1744+BO1745+BO1746+BO1747+BO1748+BO1749+BO1750+BO1751+BO1752+BO1753+BO1754+BO1755+BO1756+BO1757+BO1758+BO1759+BO1760+BO1761+BO1762+BO1763+BO1764+BO1765+BO1766+BO1767+BO1768+BO1769+BO1770+BO1771+BO1772+BO1773+BO1774+BO1775+BO1776+BO1777+BO1778+BO1779+BO1780+BO1781+BO1782+BO1783+BO1784+BO1785+BO1786+BO1787+BO1788+BO1789+BO1790+BO1791+BO1792+BO1793+BO1794+BO1795+BO1796+BO1797+BO1798+BO1799+BO1800+BO1801+BO1802+BO1803+BO1804+BO1805+BO1806+BO1807+BO1808+BO1809+BO1810+BO1811+BO1812+BO1813+BO1814+BO1815+BO1816+BO1817+BO1818+BO1819+BO1820+BO1821+BO1822+BO1823+BO1824+BO1825+BO1826+BO1827+BO1828+BO1829+BO1830+BO1831+BO1832+BO1833+BO1834+BO1835+BO1836+BO1837+BO1838+BO1839+BO1840+BO1841+BO1842+BO1843+BO1844+BO1845+BO1846+BO1847+BO1848+BO1849+BO1850+BO1851+BO1852+BO1853+BO1854+BO1855+BO1856+BO1857+BO1858+BO1859+BO1860+BO1861+BO1862+BO1863+BO1864+BO1865+BO1866+BO1867+BO1868+BO1869+BO1870+BO1871+BO1872+BO1873+BO1874+BO1875+BO1876+BO1877+BO1878+BO1879+BO1880+BO1881+BO1882+BO1883+BO1884+BO1885+BO1886+BO1887+BO1888+BO1889+BO1890+BO1891+BO1892+BO1893+BO1894+BO1895+BO1896+BO1897+BO1898+BO1899+BO1900+BO1901+BO1902+BO1903+BO1904+BO1905+BO1906+BO1907+BO1908+BO1909+BO1910+BO1911+BO1912+BO1913+BO1914+BO1915+BO1916+BO1917+BO1918+BO1919+BO1920+BO1921+BO1922+BO1923+BO1924+BO1925+BO1926+BO1927+BO1928+BO1929+BO1930+BO1931+BO1932+BO1933+BO1934+BO1935+BO1936+BO1937+BO1938+BO1939+BO1940+BO1941+BO1942+BO1943+BO1944+BO1945+BO1946+BO1947+BO1948+BO1949+BO1950+BO1951+BO1952+BO1953+BO1954+BO1955+BO1956+BO1957+BO1958+BO1959+BO1960+BO1961+BO1962+BO1963+BO1964+BO1965+BO1966+BO1967+BO1968+BO1969+BO1970+BO1971+BO1972+BO1973+BO1974+BO1975+BO1976+BO1977+BO1978+BO1979+BO1980+BO1981+BO1982+BO1983+BO1984+BO1985+BO1986+BO1987+BO1988+BO1989+BO1990+BO1991+BO1992+BO1993+BO1994+BO1995+BO1996+BO1997+BO1998+BO1999+BO2000+BO2001+BO2002+BO2003+BO2004+BO2005+BO2006+BO2007+BO2008+BO2009+BO2010+BO2011+BO2012+BO2013+BO2014+BO2015+BO2016+BO2017+BO2018+BO2019+BO2020+BO2021+BO2022+BO2023+BO2024+BO2025+BO2026+BO2027+BO2028+BO2029+BO2030+BO2031+BO2032+BO2033+BO2034+BO2035+BO2036+BO2037+BO2038+BO2039+BO2040+BO2041+BO2042+BO2043+BO2044+BO2045+BO2046+BO2047+BO2048+BO2049+BO2050+BO2051+BO2052+BO2053+BO2054+BO2055+BO2056

## 5.4 Просмотр приборной панели

Приборная панель активируется автоматически после входа в систему веб-ИЧМ и предоставляет обзор релейной защиты, включая, например, состояние устройства, измерения, однолинейную диаграмму и последние события.

- Выберите **Приборную панель** в строке меню, чтобы просмотреть панель приборов.

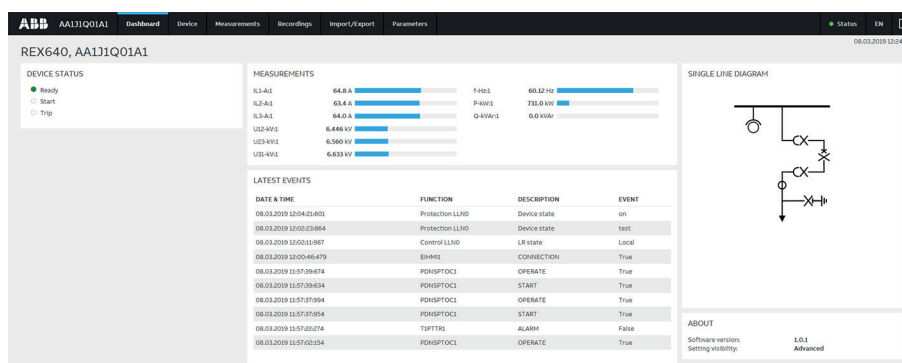


Рис. 39: Просмотр приборной панели

## 5.5 Просмотр самодиагностики

1. Выберите **Устройство** в строке меню.
2. Выберите **Самодиагностика**  
В опции «Самодиагностика» отображаются активные в данный момент внутренние неисправности и предупреждения.

DATE & TIME	INTERNAL FAULT	DESCRIPTION	CODE
09.07.2018 14:28:48:377	Test	IRF test activated. No action required.	8

Рис. 40: Самодиагностика: одна внутренняя ошибка в настоящее время активна

## 5.6 Изменение языка

Активный язык сеанса веб-сервера указывается в заголовке кнопки панели меню.

1. Нажмите кнопку активного языка, чтобы просмотреть все доступные языки.
2. Выберите язык из раскрывающегося списка.

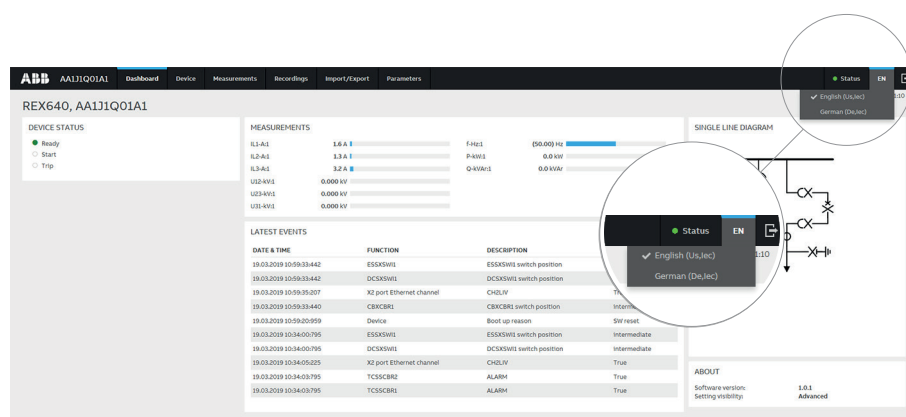


Рис. 41: Изменение языка

## 5.7 Аварийные сигналы

### 5.7.1 Просмотр списков аварийных сигналов

1. Выберите **Записи** в строке меню.
2. Выберите **Список аварийных сигналов**, чтобы получить доступ к списку аварийных сигналов.
3. Нажмите одну из трех кнопок, чтобы выбрать вид тревоги.
  - В представлении **Сохраняющиеся аварийные сигналы** перечислены активные аварийные сигналы.
  - Вид страницы **Скоротечные аварийные сигналы** отображает тревоги, которые больше не активны, но не подтверждены.
  - Вид **Доступные аварийные сигналы** содержит все настроенные тревоги.

Подтвержденные аварийные сигналы обозначаются значком .

Приоритетные аварийные сигналы обозначаются значком .

ACTIVATED	FUNCTION	EVENT	DESCRIPTION	DURATION
09.07.2018 15:02:58:000	PHLPTOC1	OPERATE		Still Active
09.07.2018 15:02:58:000	PHHPTOC1	OPERATE		Still Active
09.07.2018 15:02:58:000	EFHPTOC1	OPERATE		Still Active
09.07.2018 15:02:58:000	TRPPTRC1	TRIP		Still Active
09.07.2018 15:02:58:000	EFIPTOC1	OPERATE		Still Active
09.07.2018 15:02:58:000	EFLPTOC1	OPERATE		Still Active
09.07.2018 15:02:58:000	PHIPTOC1	OPERATE		Still Active

Рис. 42: Просмотр постоянных аварийных сигналов

ACTIVATED	FUNCTION	EVENT	DESCRIPTION	DURATION
09.07.2018 15:02:58:000	TRPPTRC1	TRIP		7 min 14 s
09.07.2018 15:02:58:000	PHLPTOC1	OPERATE		7 min 14 s
09.07.2018 15:02:58:000	PHHPTOC1	OPERATE		7 min 14 s
09.07.2018 15:02:58:000	EFHPTOC1	OPERATE		7 min 14 s
09.07.2018 15:02:58:000	EFIPTOC1	OPERATE		7 min 14 s
09.07.2018 15:02:58:000	EFLPTOC1	OPERATE		7 min 14 s
09.07.2018 15:02:58:000	PHIPTOC1	OPERATE		7 min 14 s

Рис. 43: Просмотр скоротечных аварийных сигналов

ACTIVATED	FUNCTION	EVENT	DESCRIPTION	DURATION
09.07.2018 15:02:58:000	TRPPTRC1	TRIP		7 min 14 s
09.07.2018 15:02:58:000	PHLPTOC1	OPERATE		7 min 14 s
09.07.2018 15:02:58:000	PHHPTOC1	OPERATE		7 min 14 s
09.07.2018 15:02:58:000	EFHPTOC1	OPERATE		7 min 14 s
09.07.2018 15:02:58:000	EFIPTOC1	OPERATE		7 min 14 s
09.07.2018 15:02:58:000	PHIPTOC1	OPERATE		7 min 14 s
09.07.2018 15:02:58:000	EFLPTOC1	OPERATE		7 min 14 s
	Start menu	Start menu		0 s
	Device	Warning		0 s
	Device	Internal Fault		0 s
	PHPTOV1	OPERATE		0 s
	PHPTOV2	OPERATE		0 s
	PHPTUV1	OPERATE		0 s
	PHPTUV2	OPERATE		0 s
	PCSITPC1	ALARM		0 s

Рис. 44: Просмотр всех доступных аварийных сигналов

## 5.7.2 Квитирование аварийных сигналов

1. Выберите **Записи** в строке меню.
2. Выберите **Список аварийных сигналов**.
3. Выберите вид аварийного сигнала.
4. Выберите аварийные сигналы, используя флажки.
5. Нажмите **Подтвердить**.

ACTIVATED	FUNCTION	EVENT	DESCRIPTION	DURATION
<input type="checkbox"/>	TRPPTRC1	TRIP		7 min 14 s
<input type="checkbox"/>	PHLPTOC1	OPERATE		7 min 14 s
<input type="checkbox"/>	PHHPTOC1	OPERATE		7 min 14 s
<input type="checkbox"/>	EFHPTOC1	OPERATE		7 min 14 s
<input checked="" type="checkbox"/>	EPIPTOC1	OPERATE		7 min 14 s
<input type="checkbox"/>	PHIPTOC1	OPERATE		7 min 14 s

Рис. 45: Квитирование аварийных сигналов



Элементы списка аварийных сигналов могут быть настроены в отфильтрованных списках событий ИЧМ в РСМ600.

## 5.8 Измерения и векторные диаграммы

### 5.8.1 Просмотр измерений

1. Выберите **Измерения** в строке меню.
2. Выберите **Измерения** в раскрывающемся списке.

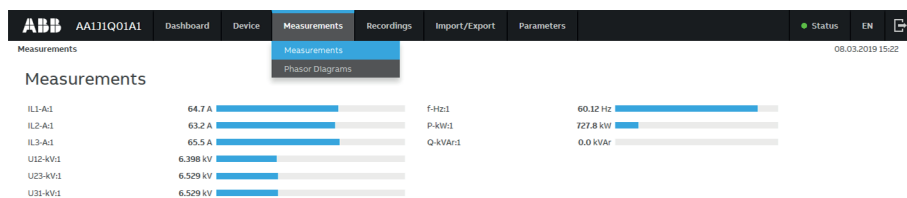


Рис. 46: Просмотр измерений



Измерения также отображаются на приборной панели.

## 5.8.2

### Просмотр векторных диаграмм

1. Выберите **Измерения** в строке меню.
2. Выберите **Векторные диаграммы** из раскрывающегося списка.

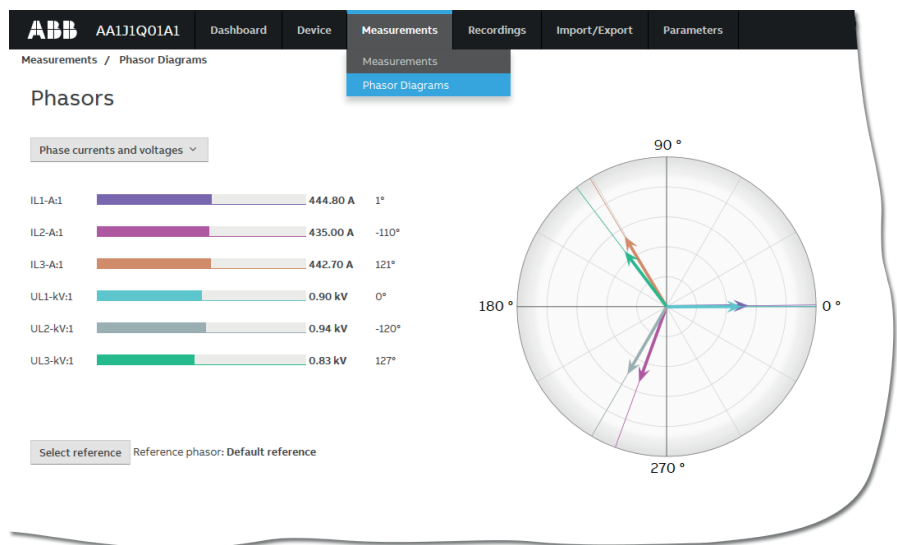


Рис. 47: Контроль векторов

3. Выберите вектор из выпадающего списка на странице **Векторные диаграммы**, чтобы просмотреть его.

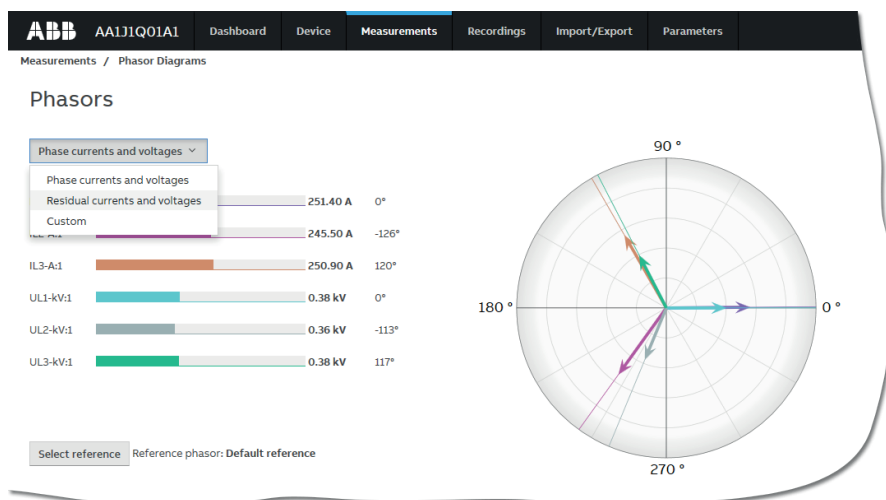


Рис. 48: Выбор вектора

- Выберите **Пользователь** в раскрывающемся списке на странице **Векторные диаграммы**, чтобы открыть диалоговое окно с векторным списком.

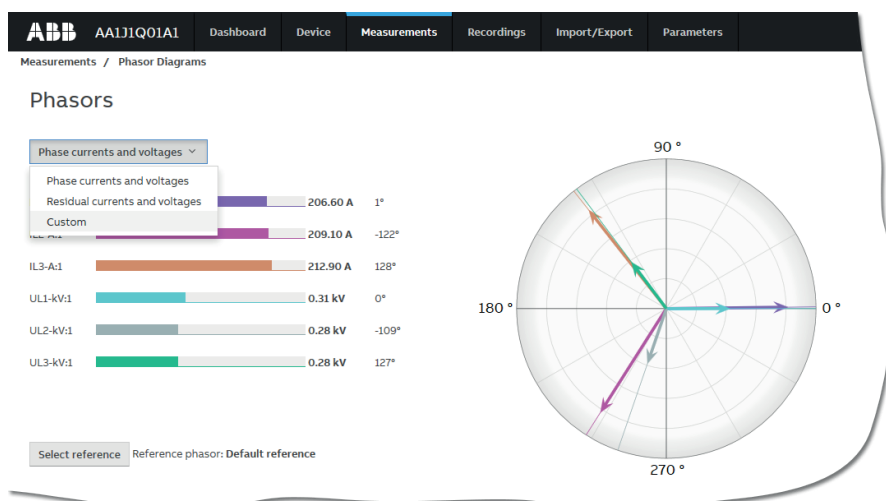


Рис. 49: Выбор пользовательских векторов

- В диалоговом окне **Пользователь** выберите векторы, которые нужно отслеживать, и нажмите **Заккрыть**.

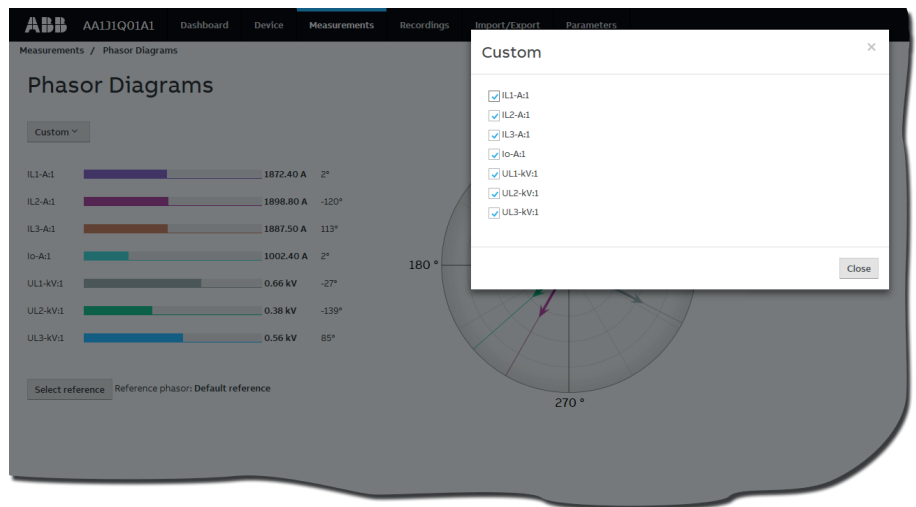


Рис. 50: Редактирование пользовательского списка векторов

6. Нажмите кнопку **Выбрать ссылку**, чтобы выбрать вектор ссылки, а затем нажмите **Заккрыть**.

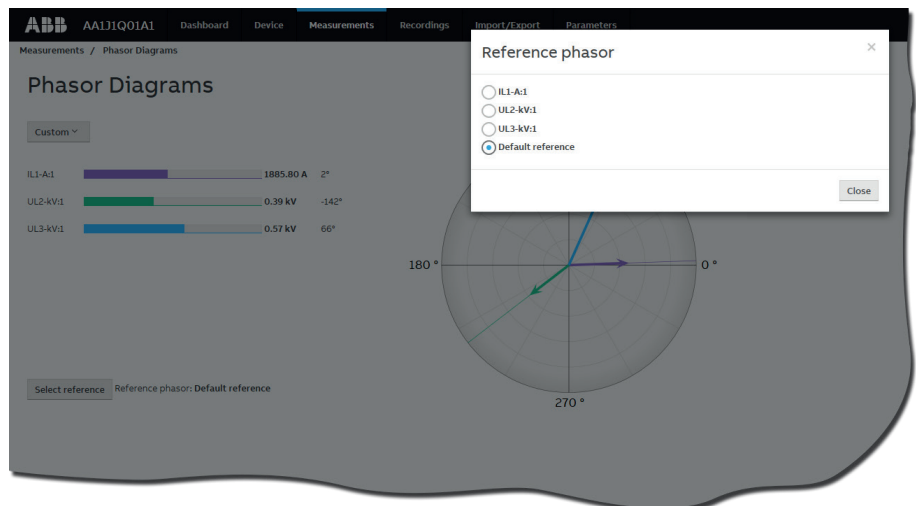


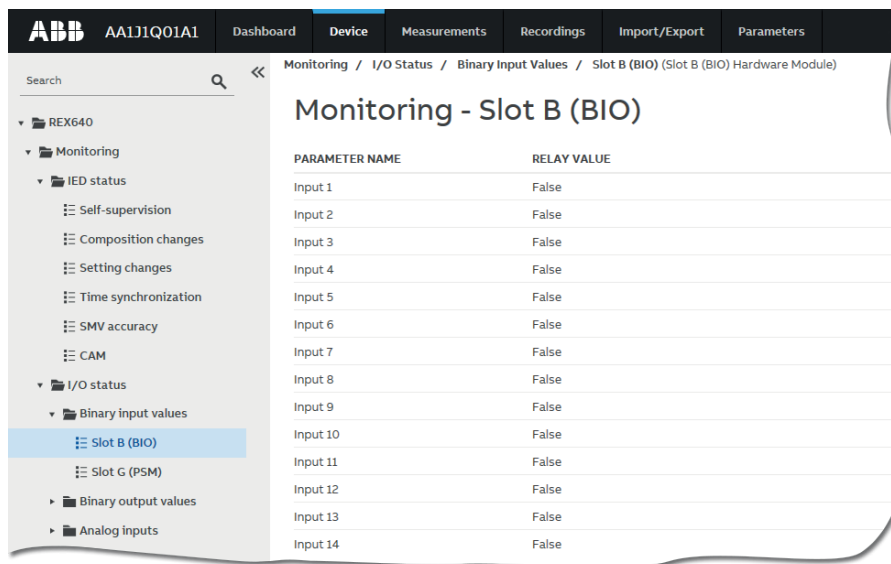
Рис. 51: Выбор эталонного вектора



Измерения веб-ИЧМ и векторные диаграммы соответствуют определениям ЛИЧМ и могут быть отредактированы с помощью графического редактора дисплея в РСМ600.

## 5.9 Контрольная проверка данных

1. Выберите **Устройство** в строке меню.
2. Выберите **Контрольная проверка данных** из раскрывающегося списка.
3. Выберите отслеживаемый вид на левой панели навигации.



Monitoring / I/O Status / Binary Input Values / Slot B (BIO) (Slot B (BIO) Hardware Module)

### Monitoring - Slot B (BIO)

PARAMETER NAME	RELAY VALUE
Input 1	False
Input 2	False
Input 3	False
Input 4	False
Input 5	False
Input 6	False
Input 7	False
Input 8	False
Input 9	False
Input 10	False
Input 11	False
Input 12	False
Input 13	False
Input 14	False

Рис. 52: Данные контроля состояния

## 5.10 Просмотр однолинейной схемы

Однолинейная диаграмма отображается на приборной панели и на странице «Однолинейная диаграмма». Если имеется более одной страницы, отображается первая страница, а остальные включаются в раскрывающийся список.

1. Выберите **Устройство** в строке меню.
2. Выберите **Однолинейная диаграмма** для просмотра страницы однолинейной схемы.

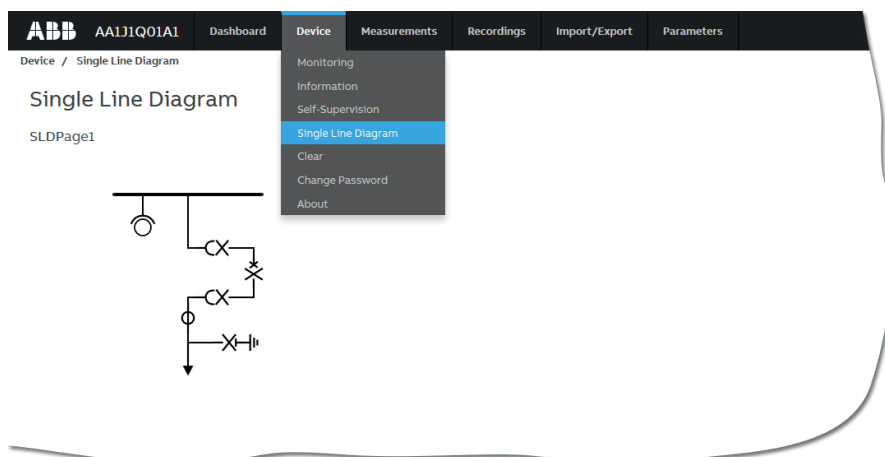


Рис. 53: Просмотр однолинейной схемы с символами МЭК

## 5.11

### Вывод на экран параметров

Некоторые функциональные блоки имеют особые параметры включения/отключения. Когда параметр функции имеет значение "«Выкл»", все установки становятся скрытыми, когда имеет значение "«Вкл»", они отображаются с учетом прочих правил визуализации.



Для включения/выключения функционального блока используйте параметр *Operation* (Активация), под функциональным блоком.



Значения "«Базовый»" или "«Расширенный»" *Setting visibility* (Отображение установок) параметр в **Configuration** (Конфигурация)/ИЧМ (ИЧМ) не влияют на страницу списка параметров. Здесь своя опция «Основные установки», которая может использоваться, чтобы показать/скрыть расширенные установки на странице «Список параметров».

1. Выберите **Импорт/Экспорт** в строке меню.
2. Выберите **Список параметров** с раскрывающегося списка.

Parameter Name	Relay Value
REX640/Control/CBXCBR1	
POSITION	intermediate
REX640/Disturbance records	
Number of recordings	0
Rem. amount of rec.	100
Rec. memory used	0
Trig recording	Cancel
Time to trigger	0
REX640/Settings/Setting group	
Active group	1
Copy group 1	Cancel

Рис. 54: Отображение параметров

3. Нажмите на значок фильтра .
4. В диалоговом окне **Применить фильтр** выберите параметры, которые должны отображаться, и нажмите **Применить**.  
Если ничего не будет выбрано, будут отображаться все уставки.

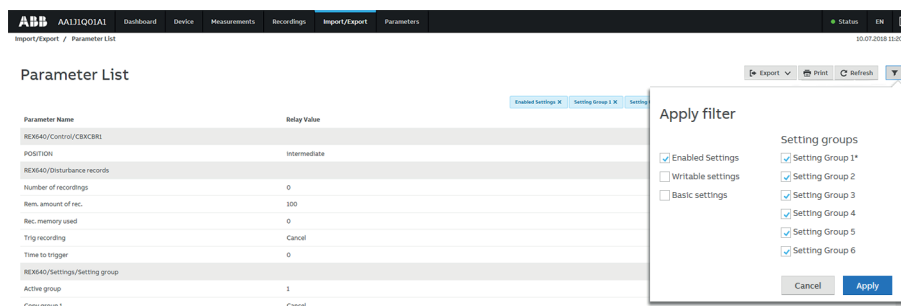


Рис. 55: Включение настроек

Страница «Список параметров» имеет функцию фильтрации, позволяющую отображать, сохранять или распечатывать только выбранные параметры. Существуют различные опции фильтрации.

- Опция **Разрешенные установки** скрывает отключенных функциональных блоков. Эта опция отмечена по умолчанию.
- Опция **Установки с возможностью записи** позволяет отображать только такие уставки.
- Опция **Основные установки** отображает только основные уставки.
- Опция **Активная группа** отображает только уставки выбранной активной группы.

Опции можно комбинировать. Например, если выбрана опция «Разрешенные установки» и опция **Установки с возможностью записи**, то будут отображаться только установки разрешенные и с возможностью записи.

5. К्लцните **Экспорт** и выберите текстовый формат файла (.txt) или формат файла значения через запятую (.csv), чтобы сохранить установки.
6. Нажмите **Печать**, чтобы распечатать выбранные параметры.

## 5.12 Редактирование значений

1. Выберите **Параметры** в строке меню.
2. Щелкните подменю в левой панели навигации, чтобы увидеть функциональные блоки.
3. Выберите функциональный блок, чтобы просмотреть значения уставок.
4. К्लцните **Доступное редактирование**.



Если режим редактирования включен случайно, нажмите **Отключить редактирование**. Редактирование нельзя отключить, если значение уже записано в релейной защите. После нажатия кнопки **Записать в реле** нажмите **Отклонить изменения** или **Сохранить изменения**.

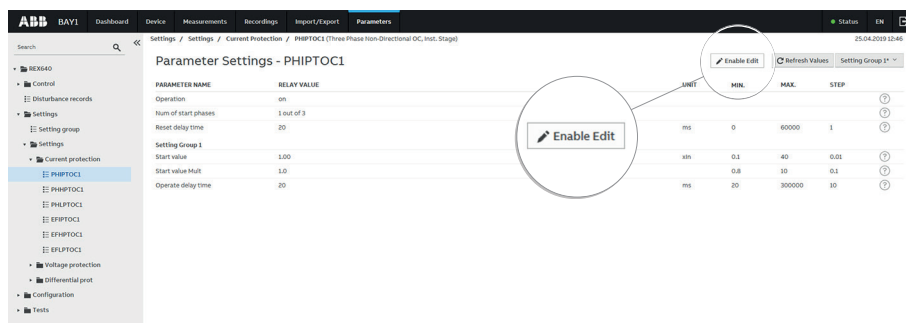


Рис. 5б: Разрешение записи для редактирования значения

Выбранная группа настроек отображается в раскрывающемся списке **Группа настроек**, а параметры группы настроек перечислены на странице. Активная группа уставок отмечена значком «звездочка» (\*).

5. Отредактируйте значение.



Некоторые параметры, например, режим веб-ИЧМ, нельзя настроить через веб-ИЧМ.

Минимальное и максимальное ступчатое значение, а также значение шага параметра отображаются в столбцах MIN. (МИН.), MAX. (МАКС.) и STEP(ШАГ).

Settings / Settings / Current Protection / PHIPTOC1 (Three Phase Non-Directional OC, Inst. Stage) 25.04.2019 12:51

Parameter Settings - PHIPTOC1 Disable Edit Write to Relay Refresh Values Setting Group 1\*

PARAMETER NAME	RELAY VALUE	UNIT	MIN.	MAX.	STEP
Operation	on				
Num of start phases	1 out of 3				
Reset delay time	20	ms	0	60000	1
<b>Setting Group 1</b>					
Start value	2	xIn	0.1	40	0.01
Start value Mult	1		0.8	10	0.1
Operate delay time	20	ms	20	300000	10

Рис. 57: Редактирование значения

Если введенное значение находится в рамках допустимого диапазона значений, выбранный фрагмент будет выделен синим цветом. Если значение выходит за пределы диапазона, строка выделяется красным цветом и отображается текст ошибки. **Запись в реле недоступна.**

Settings / Settings / Current Protection / PHIPTOC1 (Three Phase Non-Directional OC, Inst. Stage) 25.04.2019 12:54

Parameter Settings - PHIPTOC1 Disable Edit Write to Relay Refresh Values Setting Group 1\*

PARAMETER NAME	RELAY VALUE	UNIT	MIN.	MAX.	STEP
Operation	on				
Num of start phases	1 out of 3				
Reset delay time	20	ms	0	60000	1
<b>Setting Group 1</b>					
Start value	45	xIn	0.1	40	0.01
The new value is out of range.					
Start value Mult	1		0.8	10	0.1
Operate delay time	20	ms	20	300000	10

Рис. 58: Ошибка, указывающая на то, что введенное значение неверно

Если запись значений не удалась, отображается сообщение об ошибке.

Tests / IED Test 25.04.2019 12:56

Parameter Settings - IED Test Disable Edit Write to Relay Refresh Values Setting Group 1\*

PARAMETER NAME	RELAY VALUE	UNIT	MIN.	MAX.	STEP
Test mode	IED test				
Internal fault test	Test off				
Test mode selection	Local				

Рис. 59: Ошибка о том, что значения не были записаны в релейную защиту.

6. Подтвердите установки.

## 5.13 Применение уставок

Редактируемые значения хранятся либо в ОЗУ, либо в энергонезависимой флэш-памяти. Значения, сохраненные во флэш-памяти, действуют и после перезагрузки.

У некоторых параметров есть предназначенная для корректировки копия. Если запись отменяется, значения с правкой-копией немедленно восстанавливаются до исходного значения. Параметры, не имеющие предназначенной для корректировки копии, например строковые, возвращаются к исходному значению только после перезагрузки, даже если отредактированное значение не хранилось во флэш-памяти.

1. После редактирования значений параметров нажмите **Записать в реле**, чтобы поместить значения в базу данных релейной защиты для использования.  
Эти значения не сохраняются во флэш-памяти.

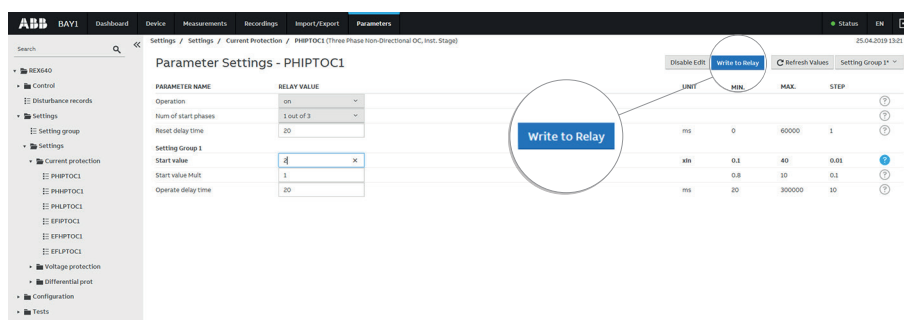


Рис. 60: Запись значений в релейной защите

2. Нажмите **Сохранить изменения**, чтобы сохранить значения во флэш-памяти.



Нажмите **Отклонить изменения**, чтобы отменить сохранение настроек. Если у параметра есть предназначенная для корректировки копия, восстановится исходное значение параметра. Если параметр не имеет предназначенной для корректировки копии, значение отредактированного параметра будет отображаться на экране до перезагрузки устройства. При этом отредактированное значение не сохраняется в энергонезависимой памяти и, таким образом, после перезагрузки системы будет восстановлено исходное значение.

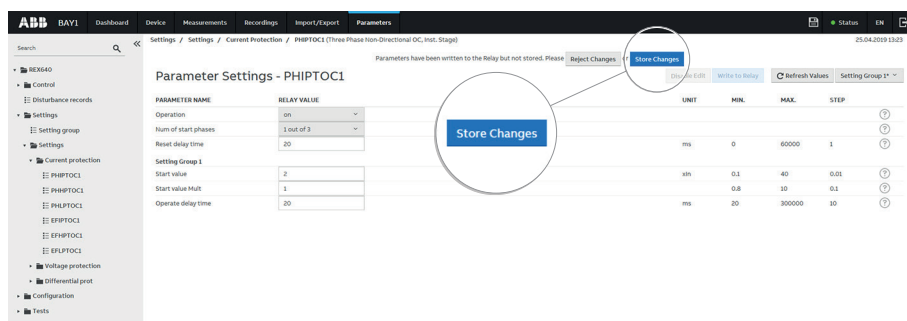


Рис. 61: Хранение изменений



Сохранение значений занимает несколько секунд.



Если значения не сохраняются, они не вводятся в действие, и их изменения будут потеряны после перезагрузки.

## 5.14

### Сброс и квитирование

Сброс, подтверждение или удаление всех сообщений и показаний индикаторов, в том числе светодиодов и фиксированных выходных сигналов, а также регистров и записей, выполняется на странице Clear (Сброс).

1. Выберите **Устройство** в строке меню.
2. Выберите **Сброс** в раскрывающемся меню.

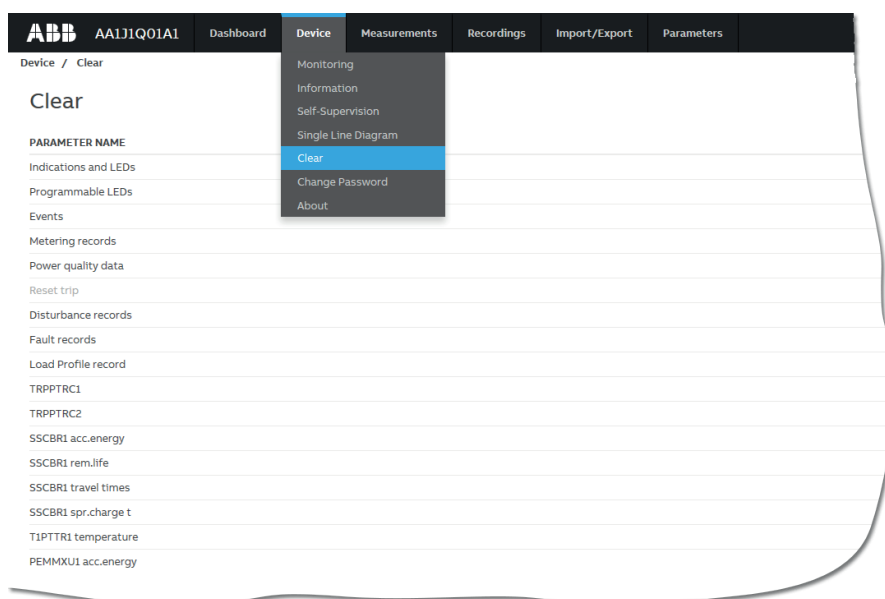


Рис. 62: Открытие страницы сброса.

3. Выберите элемент для сброса.
4. Нажмите **Очистить** данные с реле.

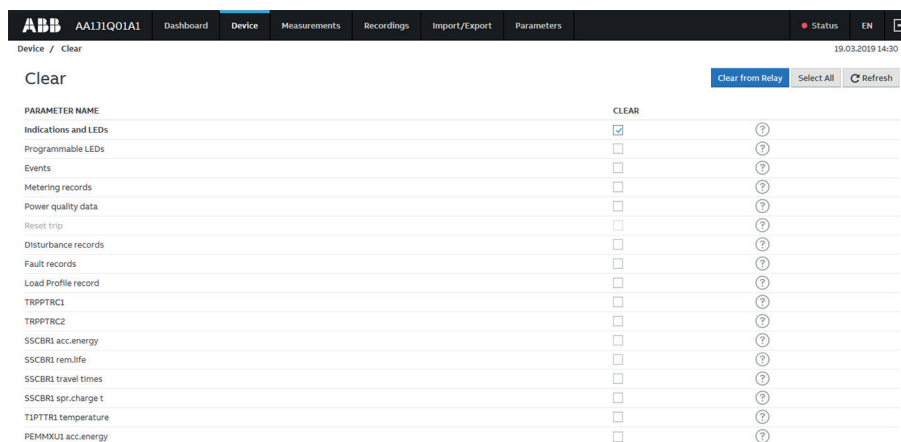


Рис. 63: Очистка индикаций и светодиодов

## 5.15

### Доступ к экрану событий

Экран событий содержит список событий, созданных при конфигурации приложений. Когда страница события открыта, она отображает до 20 последних событий одновременно. Список событий автоматически обновляется.

1. Выберите **Записи** в строке меню.
2. Выберите **События** из раскрывающегося списка.

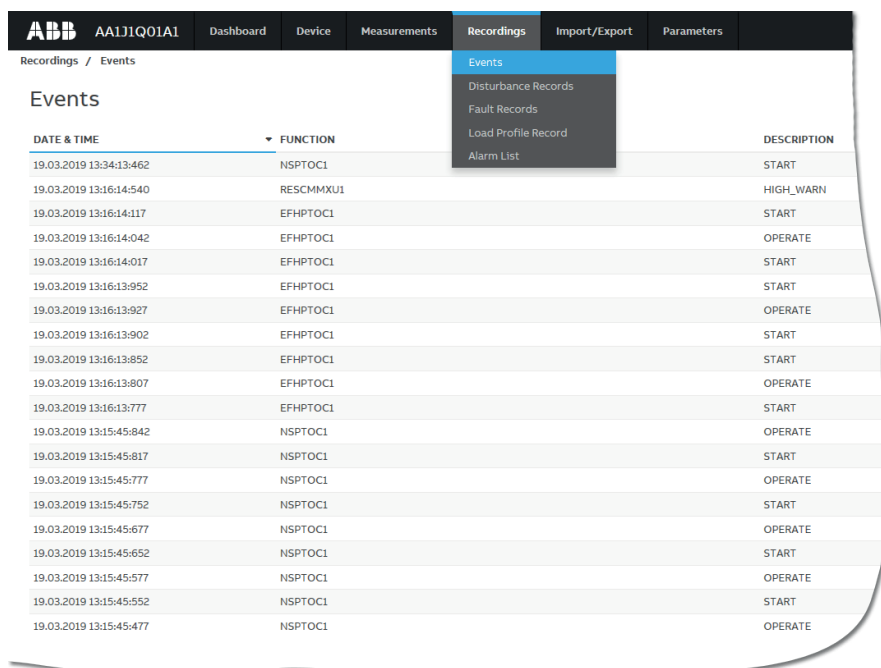


Рис. 64: Контроль событий

3. Нажмите **Заморозить**, чтобы прекратить обновление списка событий.
4. Выберите страницу для просмотра старых событий.

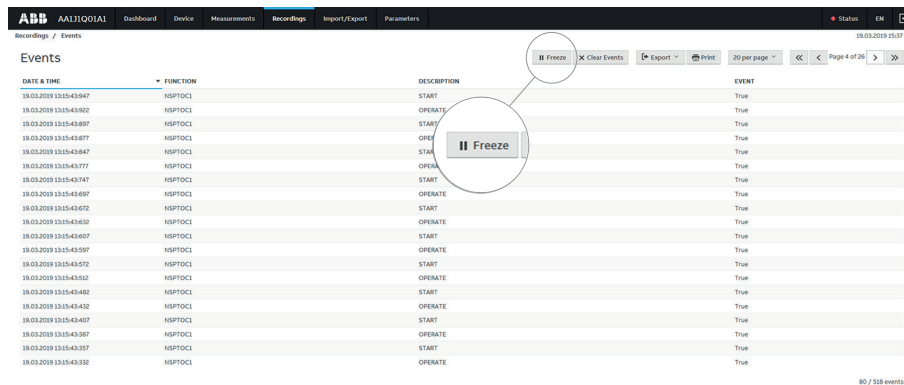


Рис. 65: Просмотр событий

5. Чтобы сохранить события в виде файлов .txt или .csv, нажмите **Экспорт** и выберите формат файла в раскрывающемся списке.



Файл CSV можно открыть с помощью программы для работы с электронными таблицами, такой как OpenOffice.org Calc или Microsoft Excel.

6. Нажмите **Очистить события**, чтобы очистить все события с релейной защиты.
7. Нажмите **Печать**, чтобы распечатать все выбранные события.

## 5.16

### Доступ к просмотру записи нарушений.

Записи аварийных процессов отображаются в виде списка на экране записей аварийных процессов.

1. Выберите **Записи** в строке меню.
2. Выберите **Записи аварийных процессов** в раскрывающемся списке.

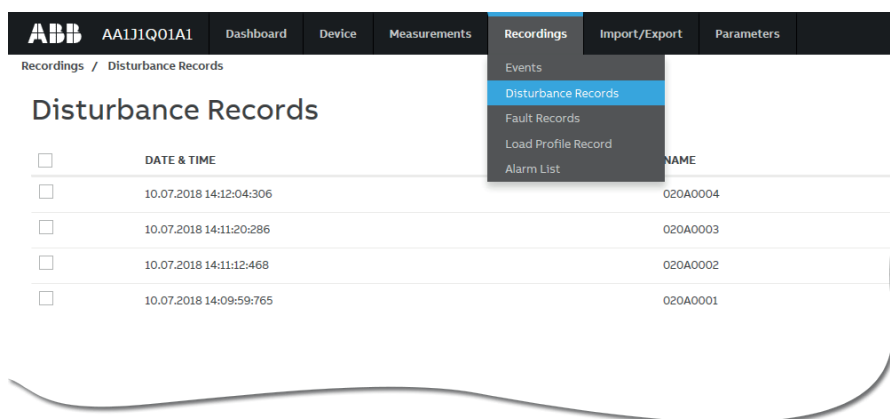


Рис. 66: Просмотр записей аварийных процессов

### 5.16.1

#### Запись аварийных осциллограмм

1. Выберите **Записи** в строке меню.
2. Выберите **Записи аварийных процессов** в раскрывающемся списке.
3. Чтобы сохранить файлы записей нарушений, нажмите кнопку **Экспорт** в столбце **Экспорт файлов** записи. Оба файла записи нарушений CFG и DAT сохраняются одновременно.

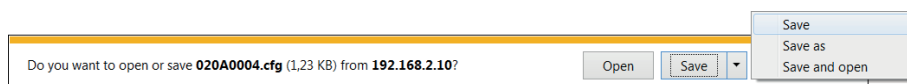


Рис. 67: Сохранение записи аварийной осциллограммы

- Откройте файлы записей аварийных процессов в соответствующей программе.

## 5.16.2

### Запуск аварийного осциллографа вручную

- Выберите **Записи** в строке меню.
- Выберите **Записи аварийных процессов** в раскрывающемся списке.

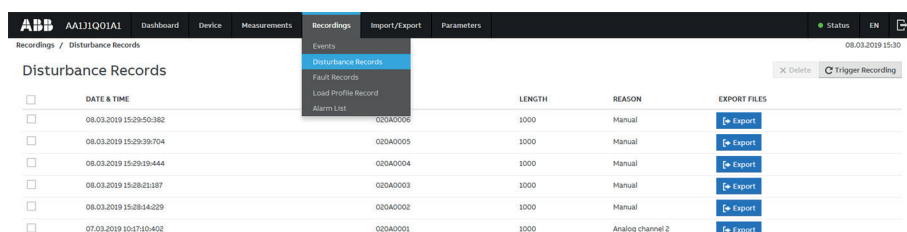


Рис. 68: Выбор Записи аварийных процессов

- Нажмите **Запуск записи**.

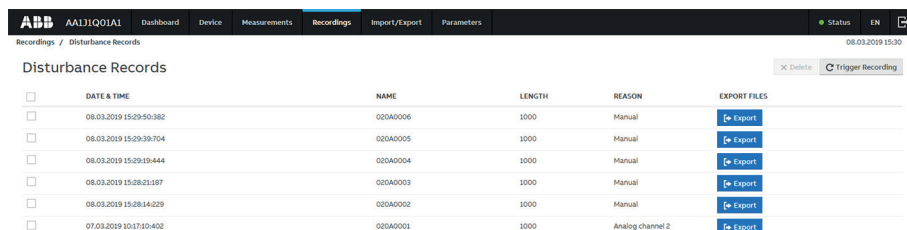


Рис. 69: Запуск записи

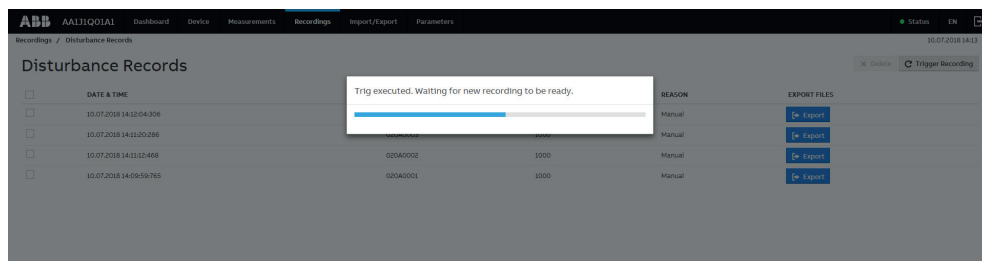


Рис. 70: Запуск записи – индикатор

## 5.16.3 Удаление записей аварийных осциллограмм

1. Выберите **Записи** в строке меню.
2. Выберите **Записи аварийных процессов** в раскрывающемся списке.
3. Удалите записи одним из альтернативных способов.
  - Выберите все и нажмите **Удалить**, чтобы удалить все записи.
  - Выберите одну или несколько записей и нажмите **Delete (Удалить)**, чтобы удалить выбранные записи.

DATE & TIME	NAME	LENGTH	REASON	EXPORT FILES	
<input type="checkbox"/>	10.07.2018 14:13:29.938	020A0005	1000	Manual	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	10.07.2018 14:12:04.306	020A0004	1000	Manual	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	10.07.2018 14:11:20.286	020A0003	1000	Manual	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	10.07.2018 14:11:02.468	020A0002	1000	Manual	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	10.07.2018 14:09:59.765	020A0001	1000	Manual	<input type="checkbox"/>

Рис. 71: Удаление записей аварийных осциллограмм

## 5.17 Просмотр записей аварийных режимов

1. Выберите **Записи** в строке меню.
2. Выберите **Регистратор аварийных событий** из раскрывающегося списка, чтобы просмотреть список всех доступных записей неисправностей.
3. Щелкните запись в списке **Регистратор аварийных событий**, чтобы открыть представление сведений о записи ошибок.
4. Чтобы вернуться к просмотру списка, нажмите **«Просмотреть все»**.
5. Чтобы сохранить записи в виде файлов .txt или .csv, выберите формат в раскрывающемся списке **Экспорт**.
  - Когда открыт экран подробных сведений об аварийном событии, сохраняется только показанная запись.
  - Когда открыт список записей аварийных событий, сохраняются все записи.
6. Чтобы удалить все записи о неисправностях с реле, нажмите **Очистить все**.  
Это можно сделать только в том случае, когда открыт экран списка записей аварийных событий.
7. Чтобы распечатать все записи о неисправностях, нажмите **Печать**, когда отобразится представление списка записей о неисправностях.
8. Чтобы распечатать только одну запись, откройте ее в подробном представлении и нажмите **Печать**.

FAULT NUMBER	PROTECTION
7	EFPTOC1
6	EFPTOC1
5	EFPTOC1
4	EFPTOC1
3	PHPTOC1
2	PHPTOC1
1	PHPTOC1

Рис. 72: Экран списка записей аварийных событий

PARAMETER NAME	RELAY VALUE	UNIT	MIN.	MAX.
Fault number	4		0	999999
Time and date	10.07.2018 15:28:43.590			
Protection (rec. set.1)	EFPTOC1			
Protection (rec. set.2)	None			
Start duration	100.00	ms	0.00	100.00
Operate time	0.000	s	0.000	1000000.000
Breaker clear time	(3.000)	s	0.000	3.000
Fault distance	(0.00)	pu	0.00	3000.00
Fault resistance	(0.00)	ohm	0.00	1000000.00
Fault reactance	0.0	ohm	0.0	1000000.0
Fault loop Rts	0.00	ohm	-1000.00	1000.00
Fault loop React	0.00	ohm	-1000.00	1000.00
Active group	1		1	6
Shot pointer	1		1	7
Max diff current I1	0.000	pu	0.000	80.000
Max diff current I2	0.000	pu	0.000	80.000

Рис. 73: Экспорт записей профиля нагрузки

## 5.18

### Экспорт записей профилей нагрузки

1. Выберите **Записи** в строке меню.
2. Выберите **Запись профиля нагрузки** из раскрывающегося списка.
3. Чтобы экспортировать файлы записей профиля загрузки, нажмите кнопку **Экспорт** в столбце «**Экспорт файлов**».  
Оба файла с записями профиля нагрузки CFG и DAT сохраняются одновременно.
4. Сохраните файлы CFG и DAT в одной папке на компьютере.
5. Откройте запись профиля нагрузки файлов COMTRADE с помощью подходящей программы.



Откройте файлы профиля нагрузки, например, с помощью инструмента Wavewin, включенного в PCM600.

## 5.19 Импорт и экспорт параметров установок

Параметры настройки реле можно импортировать и экспортировать в формате файла XRIO.

### 5.19.1 Экспорт уставок

Параметры настройки реле можно экспортировать в формате файла XRIO.

1. Выберите **Импорт/Экспорт** в строке меню.
2. Выберите **Импорт/Экспорт настроек** из раскрывающегося списка.
3. Нажмите на **Экспорт установок**  
Экспорт файла включает все параметры, кроме параметров состояния и параметров, которые можно записать только в ЛИЧМ.

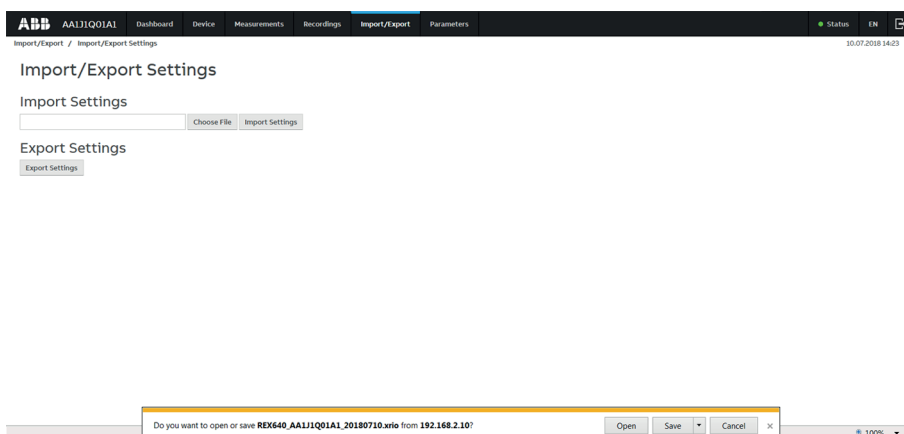


Рис. 74: Экспорт уставок

4. Нажмите **Сохранить**, чтобы экспортировать параметры установок на компьютер.

### 5.19.2 Импорт уставок

Функция экспорта и импорта параметров может использоваться, например, когда параметры релейной защиты устанавливаются с использованием веб-ИЧМ вместо РСМ600. Настройки релейной защиты, созданные с помощью РСМ600, можно экспортировать в файлы XRIO и импортировать в веб-ИЧМ. Веб-ИЧМ может использоваться для записи настроек на релейной защите. Веб-ИЧМ также можно использовать для считывания параметров настроек релейной защиты и их экспорт в файлы, которые могут использоваться РСМ600. Веб-ИЧМ импортирует все параметры из файла импорта, кроме блокируемых параметров и параметров, доступных только для чтения.



Имя файла XRIO поддерживает только символы A-Z, a-z и 0-9.



Экспорт и импорт настроек чувствителен к содержимому релейной защиты. Настройки экспортируются и импортируются для одной релейной защиты одновременно. Файлы экспорта определенной релейной защиты могут быть обменены между РСМ600, веб-ИЧМ и фактической физической релейной защитой. Чтобы избежать ошибок и эффективно управлять экспортом и импортом настроек, например, на подстанции с несколькими реле, убедитесь, что имена файлов экспорта идентифицируют реле, в которое должен быть импортирован файл.



Убедитесь, что правильные настройки импортированы в правильное реле. Неправильные настройки могут стать причиной неисправности реле.

1. Выберите **Импорт/Экспорт** в строке меню.
2. Выберите **Импорт/Экспорт настроек** из раскрывающегося списка.
3. Нажмите **Выбрать файл** и выберите файл для импорта.

Import/Export / Import/Export Settings

## Import/Export Settings

### Import Settings

### Export Settings

Рис. 75: Выбор настроек для импорта

4. Нажмите **Импортировать настройки**.  
Подождите завершения передачи файла.

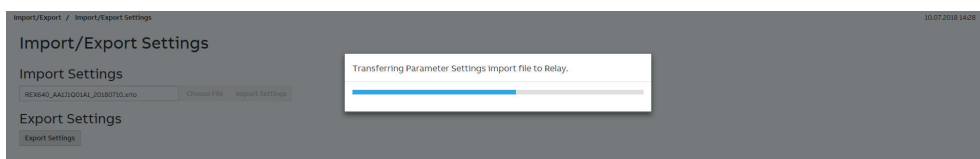


Рис. 76: Импорт уставок

5. Нажмите **Сохранить**, чтобы зафиксировать импортированные настройки в реле.  
Подождать завершения импорта.



Нажмите **«Отмена»**, чтобы отменить импорт. И веб-ИЧМ, и реле возвращаются к настройкам, которые использовались до импорта.



Рис. 77: Запись параметров настройки



Рис. 78: Настройки параметров записываются на реле



Во время импорта на реле записываются только редактируемые параметры. Если часть импорта завершается неудачно, неисправные параметры перечислены отдельно.

## 5.20

### Экспорт краткого отчета

Страница «Сводка отчета» позволяет экспортировать записи релейной защиты, журналы и параметры. События, записи аварий и список параметров сохраняются в формате TXT. Сохраненные файлы содержат все события, записи аварий и установки.

Записи аварийных процессов и запись параметров нагрузки сохраняются в форматах CFG и DAT.

1. Выберите **импорт/экспорт** в строке меню.
2. Выберите **Сводка отчета** в раскрывающемся списке.
3. Выбрать элементы для экспорта.
  - Нажмите **Выбрать все**, чтобы выбрать все элементы.
  - Нажмите **Очистить все**, чтобы очистить все выбранные элементы.
4. Нажать **Экспорт**, чтобы экспортировать ZIP-файл с выбранными файлами.

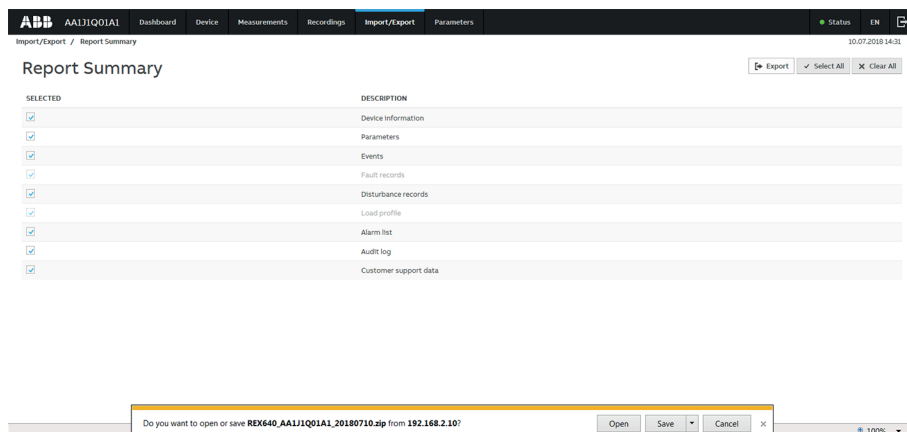



Рис. 79: Страница «Краткий отчет»

## 5.21

## Использование справки веб-ИЧМ

Например, контекстно-зависимая справка веб-ИЧМ предоставляет информацию об одном параметре.

- Наведите курсор мыши , чтобы открыть диалоговое окно справки.

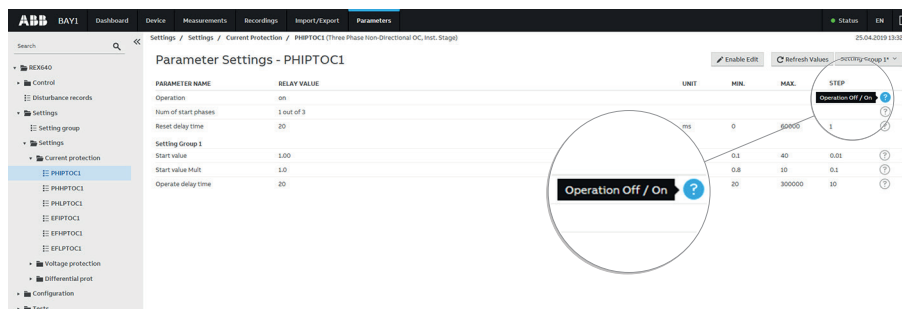


Рис. 80: Открытие справки веб-ИЧМ

---

## Раздел 6 Поиск и устранение неисправностей

### 6.1 Обнаружение неисправностей

#### 6.1.1 Аппаратные ошибки

1. Определение неисправного модуля.  
Проверьте события **контроля реле** в состоянии реле для неисправного аппаратного модуля.
2. Осмотрите релейную защиту визуально.
  - Осмотрите релейную защиту с целью поиска физической причины ошибки.
  - При обнаружении явных физических повреждений устройства обратитесь в компанию АВВ для ремонта или замены.
3. Определение характера ошибки — внутренняя или внешняя.
  - Убедитесь, что ошибка не является следствием внешних причин.
  - Отсоедините провода от релейной защиты и проверьте работу входов/выходов при помощи внешнего тестового прибора.
  - Если проблема сохраняется, обратитесь в компанию АВВ для ремонта или замены.

#### 6.1.2 Ошибки рабочего цикла

1. Проверьте происхождение ошибки по событиям контроля состояние реле с помощью параметра **Релейная защита**.
2. Перезагрузите релейную защиту и еще раз проверьте события контроля, чтобы узнать, устранена ли неисправность.
3. При устойчивой неисправности обратитесь в АВВ для выполнения соответствующих действий по устранению неисправностей.

#### 6.1.3 Ошибки связи

Как правило, ошибками связи являются прерывание связи или ошибки сообщений синхронизации, вызванные сбоем канала связи.

- В случае возникновения устойчивых неисправностей в результате внутренних неисправностей релейной защиты, например поломки какого-либо компонента, обратитесь в компанию АВВ для ремонта или замены.

### 6.1.3.1 Проверка работы канала связи

- Проверьте светодиоды, указывающие канал связи или активность связи на карте связи. Они должны светиться или мигать.

Таблица 8: Передние светодиоды связи

LED	Функции связи в порядке
Порт восходящей связи	Горит зеленым светом
Функции связи	Мигающий желтый свет

### 6.1.3.2 Проверка синхронизации времени

- Проверка синхронизации времени с помощью ЛИЧМ в **Main Menu** (Главное меню)/**Relay Status** (Состояние реле)/(**Monitoring**) **Контрольная проверка/IED status** (Состояние ИЭУ)/**Time synchronization** (Синхронизация времени).

### 6.1.4 Проверка локального подключения ИЧМ

Если соединение между ЛИЧМ и реле потеряно, проверьте следующие параметры.

1. Убедитесь, что кабель RJ-45 правильно подключен между портом основного блока ЛИЧМ X1,1. и портом X0 (ИЧМ) карты связи реле. Если между ЛИЧМ и реле используется коммуникационное соединение станции (порт LAN карты связи), см. главу [«Подключение локального ИЧМ к реле с помощью сети станции, чтобы проверить правильность соединения»](#).
2. Убедитесь, что ЛИЧМ соединен с реле. См. главу [«Сопряжение местного ИЧМ с реле»](#).

## 6.2 Самодиагностика

Комплексная система самодиагностики устройства защиты непрерывно контролирует работу программного обеспечения и электронного оборудования. Она обрабатывает ситуацию сбоя во время работы и информирует пользователя о сбое с помощью ЛИЧМ, светодиод «Готовый» модуля питания основного блока реле и с помощью каналов связи.

Существует два типа индикации неисправностей.

- Внутренние неисправности
- Предупреждения

В ЛИЧМ статус самодиагностики доступен в виде расширенной страницы, который находится на странице «Состояния реле». Статус самодиагностики отображается с помощью светодиодов Internal Fault («Внутренняя ошибка»), Warning («Предупреждение») и («Все в порядке»). В обычном режиме светится All OK (Все в порядке).

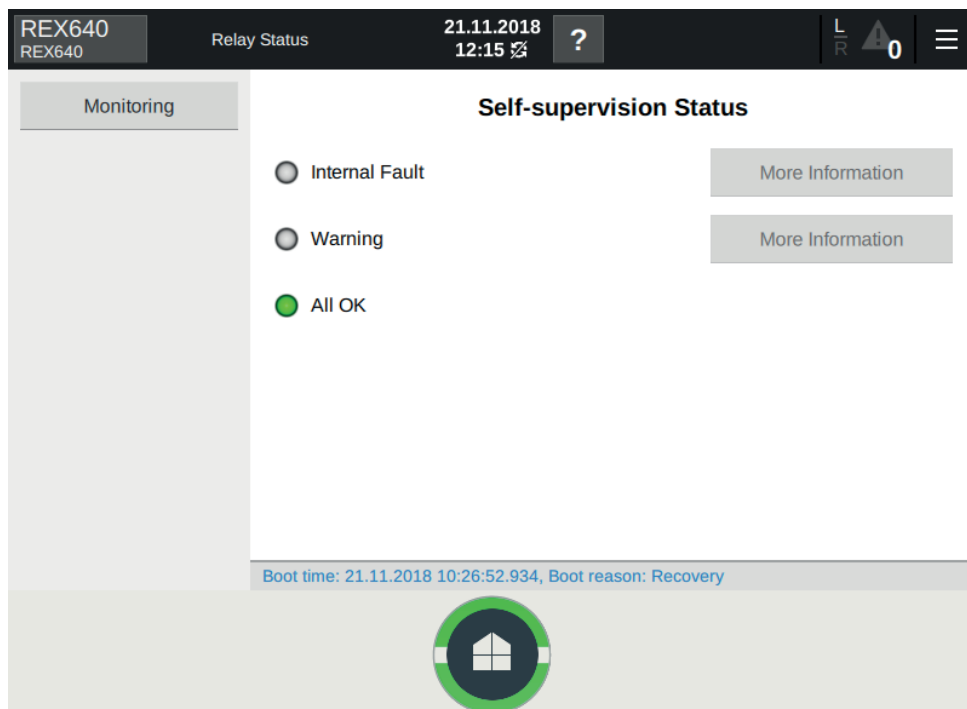


Рис. 81: Статус самодиагностики реле на локальном ИЧМ

В веб-ИЧМ статус самодиагностики доступен в Device menu («Меню устройства»). Верхний светодиод с правой стороны показывает состояние реле.

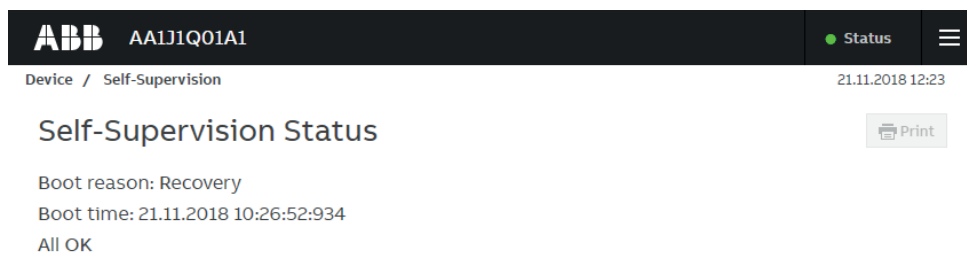


Рис. 82: Статус самодиагностики реле в веб-ИЧМ

Кроме того, причина и время последней загрузки отображаются как на ЛИЧМ, так и на веб-ИЧМ.

## 6.2.1 Внутренние неисправности

При обнаружении внутренней неисправности реле срабатывание релейной защиты отключается и активируется выходной контакт самодиагностики. В основном блоке основной индикацией внутренней неисправности является мигающий зеленый светодиод Ready («Готов») за силовым модулем, а на ИЧМ – мигающая красная кнопка Home («Домой»).

В зависимости от серьезности неисправности предпринимаются различные действия. Устройство пытается устранить неисправность посредством перезапуска. В случае постоянной неисправности релейная защита остается в режиме внутренней неисправности. При внутренней неисправности все остальные выходные контакты возвращаются в исходное состояние и блокируются. Устройство продолжает выполнять внутренние проверки в течение всего времени, пока устройство находится в состоянии неисправности.

Если внутренняя неисправность исчезает, светодиоды индикации неисправности перестают мигать, и релейная защита возвращается в нормальное рабочее состояние.

Сигнальный выход самодиагностики работает по принципу замкнутой цепи. При нормальных условиях на релейную защиту подается напряжение, и контакт 3-5 в гнезде В закрыт. При отказе блока питания или обнаружении внутренней неисправности контакт 3-5 разомкнут.

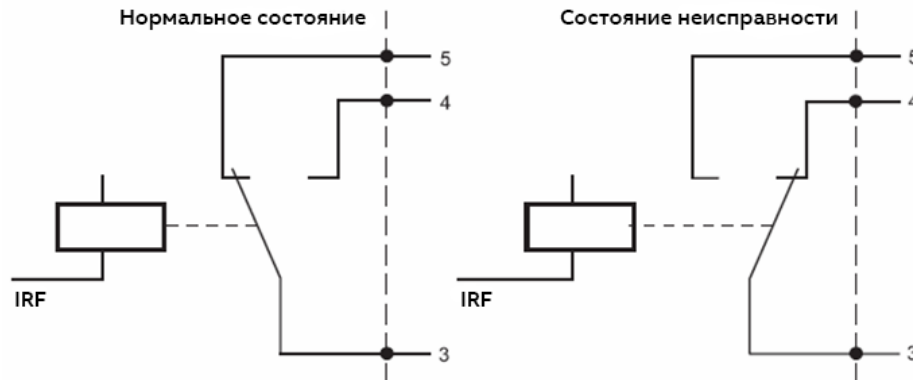
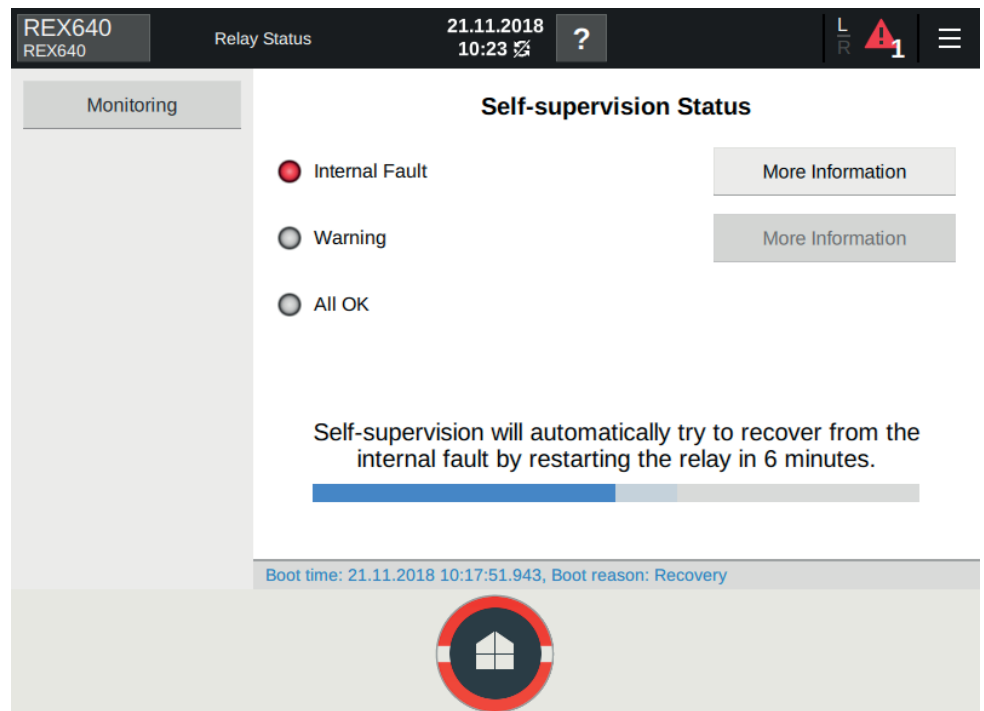


Рис. 83: Выходной контакт

Код внутренней неисправности обозначает тип внутренней неисправности ИЭУ. При возникновении неисправности код необходимо записать, чтобы его можно было сообщить в сервисную службу АББ.

Более подробную информацию об активной внутренней ошибке можно найти на странице «Состояния реле». В ЛИЧМ состояние внутренней неисправности обозначается красным светодиодом. Чтобы получить дополнительную информацию о возможностях сбоя и восстановления, нажмите More Information (Дополнительная информация).



*Рис. 84: Состояние внутренней неисправности обозначено красным светодиодом*

Дополнительная информация показывает все активные неисправности и соответствующие коды неисправностей. Кроме того, процедура восстановления описана.

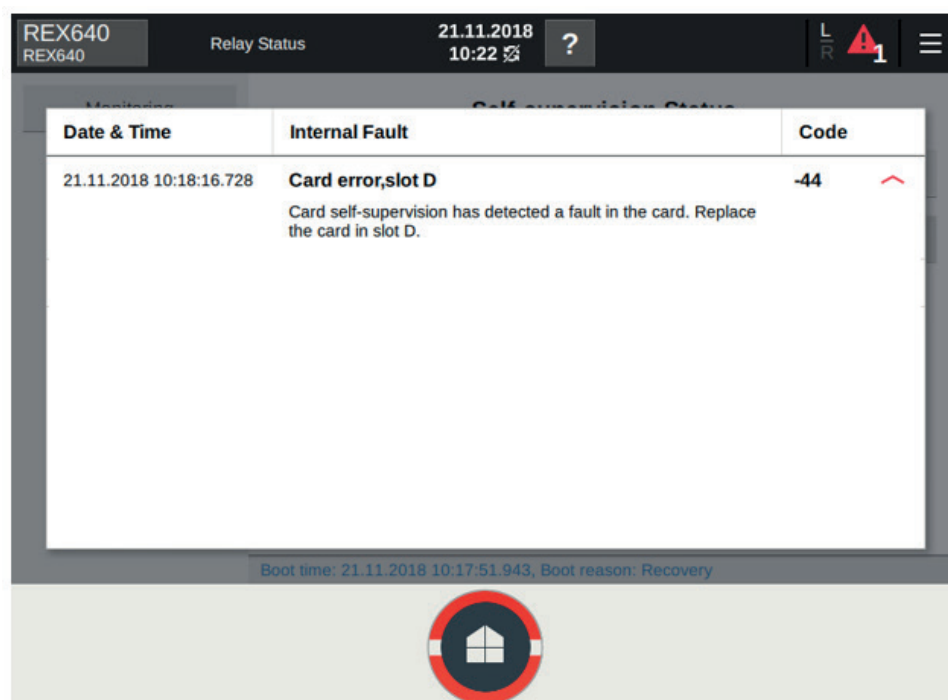


Рис. 85: Больше информации о неисправности

В веб-ИЧМ информация о внутренних неисправностях отображается в разделе Self-Supervision Status (Данные системы самодиагностики о состоянии).

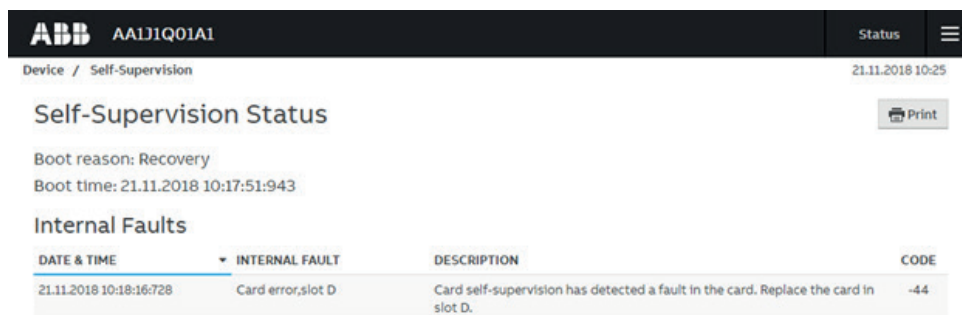


Рис. 86: Информация о внутренних неисправностях в веб-ЧМИ

Таблица 9: Внутренние сообщения об ошибках и коды

Индикация неисправностей	Код неисправности	Дополнительная информация
Системная ошибка	2	Внутренняя системная ошибка.
Ошибка файловой системы	7	Ошибка файловой системы.
Испытание	8	Проверка внутренней неисправности активирована пользователем вручную
Продолжение таблицы на следующей странице		

Индикация неисправностей	Код неисправности	Дополнительная информация
Ошибка контрольной системы SW	10	Слишком частый сброс контрольной системы в течение часа.
SO-реле, слот C	-10	Неисправность сигнальных выходов реле в модуле, расположенном в слоте C
SO-реле, слот E	-11	Неисправность сигнальных выходов реле в модуле, расположенном в слоте E
SO-реле, слот B	-13	Неисправность сигнальных выходов реле в модуле, расположенном в слоте B
SO-реле, слот D	-14	Неисправность сигнальных выходов реле в модуле, расположенном в слоте D
SO-реле, слот G	-16	Неисправность сигнальных выходов реле в модуле, расположенном в слоте G
PO-реле, слот C	-20	Неисправность сигнальных выходов реле в модуле, расположенном в слоте C
PO-реле, слот D	-21	Неисправность сигнальных выходов реле в модуле, расположенном в слоте E
PO-реле, слот B	-23	Неисправность сигнальных выходов реле в модуле, расположенном в слоте B
PO-реле, слот D	-24	Неисправность сигнальных выходов реле в модуле, расположенном в слоте D
PO-реле, слот G	-26	Неисправность сигнальных выходов реле в модуле, расположенном в слоте G
Ошибка конфигурации, слот C	-30	Модуль в слоте C неправильного типа, отсутствует, не относится к исходной конфигурации либо поврежден.
Ошибка конфигурации, слот E	-31	Модуль в слоте E неправильного типа, отсутствует, не относится к исходной конфигурации либо поврежден.
Ошибка конфигурации, слот A2	-32	Модуль в слоте A2 неправильного типа, отсутствует, не относится к исходной конфигурации либо поврежден.
Ошибка конфигурации, слот B	-33	Модуль в слоте B неправильного типа, отсутствует, не относится к исходной конфигурации либо поврежден.
Продолжение таблицы на следующей странице		

Индикация неисправностей	Код неисправности	Дополнительная информация
Ошибка конфигурации, слот D	-34	Модуль в слоте D неправильного типа, отсутствует, не относится к исходной конфигурации либо поврежден.
Ошибка конфигурации, слот F	-35	Модуль в слоте F неправильного типа, отсутствует, не относится к исходной конфигурации либо поврежден.
Ошибка конфигурации, слот G	-36	Модуль в слоте G неправильного типа, отсутствует, не относится к исходной конфигурации либо поврежден.
Ошибка конфигурации, слот A1	-37	Модуль в слоте A1 неправильного типа, отсутствует, не относится к исходной конфигурации либо поврежден.
Ошибка карты, слот C	-40	Модуль в слоте C поврежден.
Ошибка карты, слот E	-41	Модуль в слоте E поврежден.
Ошибка карты, слот A2	-42	Модуль в слоте A2 поврежден.
Ошибка карты, слот B	-43	Модуль в слоте B поврежден.
Ошибка карты, слот D	-44	Модуль в слоте D поврежден.
Ошибка карты, слот F	-45	Модуль в слоте F поврежден.
Ошибка карты, слот G	-46	Модуль в слоте G поврежден.
Ошибка карты, слот A1	-47	Модуль в слоте A1 поврежден.
Ошибка лицензии Prod	-62	Произошла ошибка в лицензии продукта
Ошибка RAM	80	Ошибка в оперативной памяти модуля CPU
Ошибка ROM	81	Ошибка в ROM памяти на модуле CPU
Ошибка EEPROM	82	Ошибка в EEPROM памяти на модуле CPU
Ошибка FPGA	83	Ошибка в FPGA на модуле CPU
Ошибка RTC	84	Ошибка в RTC на модуле CPU
Ошибка COM-платы	116	Ошибка в модуле COM.

## 6.2.2

### Предупреждения

В случае предупреждения релейная защита продолжает работать, за исключением тех ее защитных функций, на которые влияет неисправность. Светодиодный индикатор состояния основного блока продолжает светиться, как при нормальной работе. Если событие предупреждения устройства

настроено как аварийные сигналы, кнопка Home («Домой») ЛИЧМ мигает красным.



При появлении предупреждающего сообщения запишите название и код сообщения, чтобы передать их в сервисную службу АВВ.

На ЛИЧМ активное предупреждение отображается желтым светодиодом. Чтобы получить дополнительную информацию о параметрах предупреждения и восстановления, нажмите More Information («Дополнительная информация»).

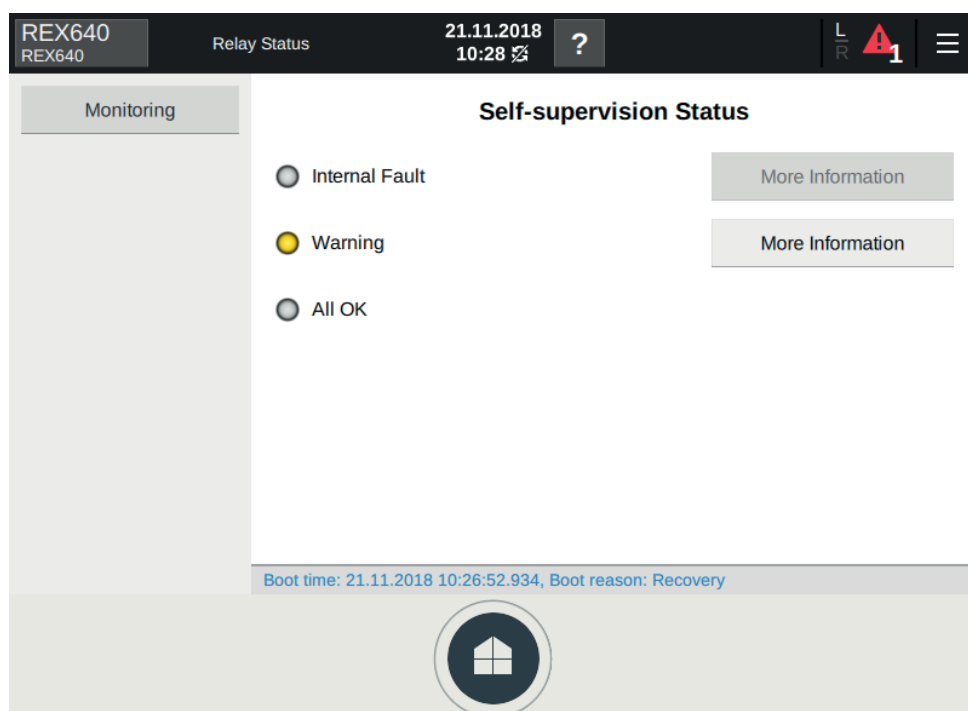


Рис. 87: Активное предупреждение в локальном ИЧМ

В дополнительной информации показано все активные предупреждения и соответствующие коды ошибок. Кроме того, процедура восстановления описана.

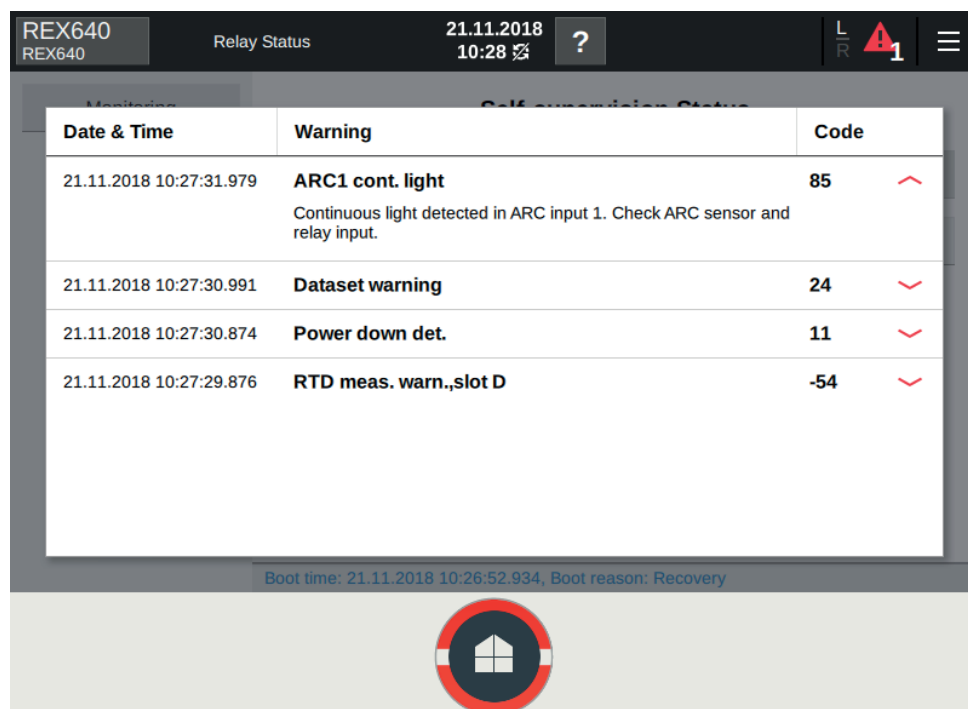


Рис. 88: Больше информации о предупреждении

Таблица 10: Предупредительная индикация и коды

Предупреждающая индикация	Код предупреждения	Дополнительная информация
Сброс сторожевой схемы	10	Произошел сброс сторожевой схемы.
Сниж.напряж.питания	11	Слишком низкое напряжение питания.
DNP3 предупреждение	22	Ошибка связи по протоколу DNP3.
Предупреждение набора данных	24	Ошибка в наборе (наборах) данных
Продолжение отчета предупреждения	25	Ошибка в блоке управления отчетами
Контрольное предупреждение GOOSE	26	Ошибка в блоке (блоках) управления GOOSE
Предупреждение конфиг. SCL	27	Ошибка в файле конфигурации SCL или файл конфигурации отсутствует
Логическое предупреждение	28	
Логическое предупреждение SMT	29	
Предупреждение о входе GOOSE	30	
Предупреждение АСТ	31	Предупреждение о конфигурации аналогового канала
Продолжение таблицы на следующей странице		

Предупреждающая индикация	Код предупреждения	Дополнительная информация
Запись предупреждения GOOSE	32	
Предупреждение AFL	33	
Предупреждение SMV	34	Ошибка в конфигурации SMV
Нижний канал связи	35	Резервная связь Ethernet (HSR/PRP) прервана
Несоответствие настроек	36	Несоответствие между настройками параметров и конфигурацией приложения
Ошибка связи защит	50	Ошибка связи функций защиты
Продолж. свет ARC1	85	На входе ARC 1 обнаружен непрерывный свет.
Продолж. свет ARC2	86	На входе ARC 2 обнаружен непрерывный свет.
Продолж. свет ARC3	87	На входе ARC 3 обнаружен непрерывный свет.
Продолж. свет ARC4	88	На входе ARC 4 обнаружен непрерывный свет.
Измер. Предупрежд. RTD, слот D	-54	Неверный сигнал от датчика(ов), полученный в слоте D
Измер. предупр. RTD, слот C	-50	Неверный сигнал от датчика(ов), полученный в слоте C
На выходе предупреждение mA, слот D	-24	Временная ошибка произошла в модуле RTD, расположенном в слоте D
На выходе. mA, слот C	-20	Временная ошибка произошла в модуле RTD, расположенном в слоте C

### 6.2.3

#### Светодиод Ready («Готовый») модуля питания и светодиод кнопки Home («Домой») локального ИЧМ


Светодиод Ready («Готовый») модуля питания и светодиод кнопки Home («Домой») ЛИЧМ отображают состояние самодиагностики реле. [Таблица 11](#) показывает, как обозначены эти статусы.

Таблица 11: Светодиод «Готовый» модуля питания и светодиод кнопки «Домой» локального ИЧМ

Состояние	Светодиод Ready («Готовый») модуля питания	Кнопка Home («Домой») ЛИЧМ	Аварийный сигнал подтвержден
Реле при нормальной работе и подключенный ЛИЧМ	Горит зеленым светом	Горит зеленым светом	Неприменимо
Реле IRФактивировано, но взаимодействует с ЛИЧМ	HF мигает зеленым светом	HF мигает красным светом	Неприменимо
Связь между реле и ЛИЧМ потеряна, но нет IRF	Горит зеленым светом	HF мигает зеленым светом	Неприменимо
ЛИЧМ не работает нормально или находится на этапе инициализации при запуске	Горит зеленым светом	HF мигает зеленым светом	Неприменимо
Активен аварийный сигнал, который связан с процессом	Горит зеленым светом	LF мигает красным светом	Нет
Активен аварийный сигнал, который связан с процессом	Горит зеленым светом	Горит красным светом	Да
Аварийный сигнал, связанный с процессом, был активен ранее, но больше не активен.	Горит зеленым светом	LF мигает красным светом	Нет
Аварийный сигнал, связанный с процессом, был активен ранее, но больше не активен.	Горит зеленым светом	Горит зеленым светом	Да
Реле установлено в тестовом режиме	LF мигает зеленым светом	LF мигает зеленым светом	Нет


## 6.3 Процедуры устранения неисправностей

### 6.3.1 Перегрузка программного обеспечения

1. Выберите **Main menu (Главное меню)/Configuration (Конфигурация)/General (Общее)/Software reset (Сброс программного обеспечения)**.
2. Нажмите **Edit (Правка)**, выберите **Activate (Активировать)** и нажмите .

### 6.3.2 Восстановление заводских настроек

В случае потери данных конфигурации или любой другой ошибки файловой системы, из-за которой устройство не работает должным образом, всю файловую систему можно восстановить в исходное состояние, определенное производителем. При этом все стандартные настройки, используемые по умолчанию, и файлы конфигурации, сохраненные производителем, будут восстановлены. Заводские настройки может восстановить только АДМИНИСТРАТОР.

- Выберите **Configuration (Конфигурация)/General (Общее)/Factory setting (Заводские настройки)**, чтобы восстановить заводские настройки.
- Нажмите **Edit (Правка)**, выберите **Activate (активировать)** и нажмите .

ИЭУ восстановит заводские настройки и выполнит перезапуск системы.



Следует избегать восстановления заводских установок без особой необходимости, так как все установки, которые были записаны на устройство, будут перезаписаны установками, используемыми по умолчанию. При стандартном использовании внезапное изменение уставок может привести к срабатыванию функций защиты.

### 6.3.3 Настройка паролей

Пользователи ИЭУ в РСМ600 используются для управления учетными записями пользователей.

Учетные записи пользователей могут быть созданы под любыми ролями по умолчанию (ЗРИТЕЛЬ, ОПЕРАТОР, ИНЖЕНЕР и АДМИНИСТРАТОР) или дополнительными ролями (УСТАНОВЩИК, АДМИНИСТРАТОР СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ, АУДИТОР СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ и УПРАВЛЕНИЕ ДОСТУПОМ RВАС). Только администратор может создавать учетные записи пользователей и обновлять сопоставление ролей и прав. Администратор должен предоставить пользователям пароль по умолчанию, сгенерированный для учетной записи пользователя, и рекомендовать пользователю сменить пароль.

1. В пользователях ИЭУ или в ЛИЧМ измените пароль учетной записи пользователя.
2. Войдите в систему как администратор, чтобы сбросить пароли пользователей.

Для получения дополнительной информации об управлении пользователями см. Руководство по развертыванию системы кибербезопасности.



Если пароль администратора утерян, обратитесь в службу технической поддержки ABB, чтобы запросить доступ уровня администратора.

## 6.3.4 Выявление ошибок применения реле

- Убедитесь, что функция включена.
- Проверьте блокировку.
- Проверьте режим.
- Проверьте измеренное значение.
- Проверьте подключение к функциям отключения и регистратора аварийных процессов.
- Проверьте настройки каналов.

### 6.3.4.1 Проверка монтажа

При физической проверке электрических цепей нередко обнаруживаются неправильные подключения фазных токов или напряжений. Однако даже в случае правильного подключения фазных токов и напряжений к клеммам релейной защиты причиной неполадок может стать неправильная полярность одного или нескольких измерительных трансформаторов.

- Проверьте измеренные значения токов и напряжений и данные об их фазах, выбрав **Measurements page (страницу «Измерение»)/Phasors (Векторы)**.
- Проверьте правильность информации о фазах и сдвиге между фазами.
- При необходимости выполните правильное подключение цепей.
- Проверьте фактическое состояние подключенных дискретных входов, выбрав параметры: **Main menu (Главное меню)/Testing and Commissioning (Проверка и ввод в эксплуатацию)/View I/O (Просмотр ввода-вывода)**.
- Проверьте и измените выходные состояния вручную выбрав параметры: **Main menu (Главное меню)/Test and Commissioning (Проверка и ввод в эксплуатацию)/Force Outputs (Силовые выходы)**.

### 6.3.4.2 Прерывания данных выборки

Иногда релейные защиты могут получать поврежденные или ошибочные данные измерений во время работы. В этих случаях операционная система останавливает выполнение соответствующего приложения до тех пор, пока не будут получены правильные данные. В случае постоянных неисправностей следует проверить цепь измерений, чтобы удалить источник ошибочных данных измерений.



В случае возникновения устойчивых неисправностей в результате внутренних неисправностей релейной защиты,

---

обратитесь в компанию АBB для совершения ремонта или замены.



---

## Раздел 7 Ввод в эксплуатацию

### 7.1 Контрольный перечень действий при пусконаладке

Перед началом работ по вводу в эксплуатацию ознакомьтесь с релейной защитой и ее функциями.

- Убедитесь, что у Вас есть все необходимые чертежи станций, такие как однолинейные и электрические схемы.
- Убедитесь, что Ваша версия технического руководства относится к тестируемой версии релейной защиты.
- Убедитесь, что Ваше установочное программное обеспечение и пакеты подключения работают с проверенной версией релейной защиты.
- Узнайте, не нужно ли дополнительное программное обеспечение.
- Убедитесь, что у Вас имеются параметры настроек реле на бумаге или в электронном формате. Уставки и алгоритмы должны быть тщательно задокументированы.
- Проверьте правильность уставок.
- Убедитесь, что у Вас имеется правильный кабель для подключения Вашего ПК к порту связи релейной защиты. Порт RJ-45 поддерживает любой кабель CAT 5Ethernet, но рекомендуется использовать STP.
- Перед выходом на площадку проверьте порт связи своего ПК.
- Уточните, к кому можно обратиться в случае возникновения трудностей, и убедитесь, что у вас есть необходимые средства связи.
- Узнайте, кто несет ответственность за уставки.
- У вас должно быть надлежащее испытательное оборудование и все нужные соединительные кабели.
- Владелец распределительного устройства должен ознакомить вас с работой участка и всеми ее конкретными аспектами.
- Вы должны знать, что следует делать в чрезвычайных ситуациях. Уточните, где находится пункт неотложной помощи, предохранительные материалы и маршруты выхода.

### 7.2 Проверка установки

#### 7.2.1 Проверка работы источника питания

- Проверьте следующее для реле и ЛИЧМ, если используется.

- Напряжение вспомогательного питания должно оставаться в пределах допустимого диапазона входного напряжения при любых условиях эксплуатации.
- Полярность должна быть правильной перед подключением вспомогательного источника питания.

## 7.2.2

### Проверка цепей трансформатора тока



Убедитесь, что проводка находится в строгом соответствии с прилагаемой схемой подключения.

ТТ должны быть подключены в соответствии со схемой соединений проекта, как с точки зрения фаз, так и полярности. Следующие проверки рекомендуются для каждого первичного ТТ или сердечника ТТ, подключенного к релейной защите.

- Первичный тест впрыска для проверки соотношения тока ТТ, правильного подключения к релейной защите и правильного соединения последовательности фаз (то есть L1, L2, L3.)
- Проверка полярности, чтобы доказать, что предсказанное направление вторичного тока является правильным для данного направления первичного тока. Это важная проверка для обеспечения правильной работы функции направления, защиты или измерения в релейной защите.
- Измерение сопротивления вторичного контура ТТ для подтверждения того, что сопротивление постоянного тока вторичного контура трансформатора тока находится в пределах спецификации и что в обмотке или проводке ТТ отсутствуют соединения с высоким сопротивлением.
- Проверка возбуждения ТТ, чтобы убедиться, что правильное ядро в ТТ подключено к релейной защите. Обычно проверяется только несколько точек вдоль кривой возбуждения, чтобы убедиться в отсутствии ошибок в проводке в системе, например, из-за ошибки в подключении измерительного сердечника ТТ к релейной защите.
- Проверка возбуждения ТТ, чтобы убедиться, что ТТ имеет правильную оценку точности и что в обмотках ТТ нет короткозамкнутых витков. Расчетные кривые производителя должны быть доступны для КТ для сравнения фактических результатов.
- Осуществляется проверка заземления отдельных вторичных цепей ТТ, чтобы убедиться, что каждый трехфазный комплект главных ТТ правильно подключен к заземлению станции и только в одной точке подключения.
- Проверка сопротивления заземления.



Как первичная, так и вторичная стороны должны быть отключены от линии и релейной защиты при построении характеристик возбуждения.



Если вторичная цепь ТТ разомкнута или ее заземляющее соединение отсутствует или удалено без первичного обесточивания ТТ – это может привести к опасному напряжению. Это может привести к летальному исходу и повредить изоляцию. Повторное включение первичной обмотки ТТ должно быть запрещено, если вторичная обмотка ТТ открыта или не заземлена.

## 7.2.3 Проверка цепей трансформатора напряжения

Убедитесь, что проводка находится в строгом соответствии с прилагаемой схемой подключения.



Исправьте возможные ошибки, прежде чем продолжить тестирование схемы.

Проверьте схему.

- Проверка полярности
- Измерение напряжения цепи ТН (первичная проверка впрыска)
- Проверка заземления
- Связь фаз
- Проверка сопротивления изоляции

С помощью тестирования полярности проверяется целостность цепей и фазовые зависимости. Полярность должна быть измерена как можно ближе к релейной защите.

Проверка первичного впрыска проверяет соотношение ТН и проводку на всем пути от первичной системы до релейной защиты. Впрыскивание должно быть выполнено для каждой цепи фазы нейтрали и каждой пары от фазы до фазы. В каждом случае измеряются напряжения во всех фазах и нейтрали.

## 7.2.4 Проверка дискретных входных/выходных цепей

### 7.2.4.1 Проверка дискретных входных цепей

- Желательно отсоединять разъем дискретного входа от плат дискретного входа.
- Проверьте все подключенные сигналы, чтобы уровень входного сигнала и полярность соответствовали техническим характеристикам релейной защиты.



Не используйте переменное напряжение. Дискретные входы рассчитаны только на постоянный ток.

#### 7.2.4.2 Проверка дискретных выходных цепей

- Желательно отсоединять разъем дискретного выхода от плат дискретного выхода.
- Проверьте все подключенные сигналы, чтобы нагрузка и напряжение соответствовали техническим характеристикам релейной защиты.

### 7.3 Авторизация доступа

#### 7.3.1 Авторизация пользователей

Пользовательские категории были предопределены для ЛИЧМ и веб-ИЧМ, каждый из которых имеет разные права и пароли по умолчанию.

Пароли могут быть установлены для учетных записей пользователей во всех ролях. Допускаются только приведенные далее символы.

- Цифры 0–9
- Буквы a–z, A–Z
- Пробел
- Специальные символы !"#%&'()\*+,-./:;<=>?@[\\]^\_`{|}~

По умолчанию политики паролей в релейной защите следующие:

- Минимальная длина пароля: 4
- Максимальная длина пароля: 10
- Минимальные заглавные буквы: 0
- Минимальное число: 0
- Минимальное количество специальных символов: 0

Релейные защиты поставляются с завода с паролями по умолчанию. Необходимо изменить пароли по умолчанию

**Таблица 12:** *Предопределенные роли и пароли по умолчанию*

Имя пользователя	Пароль (ЛИЧМ и удаленные клиенты/веб-ИЧМ)
VIEWER	remote0001
OPERATOR	remote0002
ENGINEER	remote0003
ADMINISTRATOR	remote0004

Следующие аспекты политик паролей можно настроить в пользователях ИЭУ в РСМ600.

- Возможность включения или отключения политик паролей (отключение устанавливает политики по умолчанию, как описано выше)
- Минимальная длина пароля
- Максимальная длина пароля
- Использование заглавных букв
- Использование строчных букв
- Использование цифр
- Использование специальных символов

Для изменения политик паролей необходимо войти в систему в качестве Администратора в РСМ600.

Каждый пользователь может изменить свой собственный пароль, но только Администратор может сбросить пароли других пользователей.

При восстановлении заводских настроек восстанавливаются стандартные имена пользователей, пароли и политики паролей.



Авторизация пользователя по умолчанию отключена и может быть включена с помощью ЛИЧМ **Main menu (Главное меню)/ Configuration (Конфигурация)/ Authorization (Авторизация)/ Passwords (Пароли)**.



Для авторизации пользователя для РСМ600 см. Документация РСМ600.



Изменение политики и конфигурации не допускается, когда релейная защита находится в автономном режиме в РСМ600.



Если последний пароль АДМИНИСТРАТОРА утерян, обратитесь в службу технической поддержки АВВ, чтобы получить доступ к уровню администратора.

## 7.4 Настройка релейной защиты и связи

### 7.4.1 Настройка связи между релейной защитой и РСМ600

Связь между релейной защитой и РСМ600 не зависит от используемого протокола связи на подстанции или с НСС. Он отображается как второй канал связи.

Носителем всегда является Ethernet, а связь основана на TCP/IP.

Каждая релейная защита имеет передний разъем Ethernet для доступа к РСМ600. В зависимости от концепции станции и используемого протокола станции, дополнительные интерфейсы Ethernet могут быть доступны на задней стороне релейной защиты. Все интерфейсы Ethernet могут использоваться для подключения РСМ600.

Когда используется протокол станции на основе Ethernet, связь РСМ600 может использовать один и тот же порт Ethernet и IP-адрес. Релейная защита способна разделять информацию, относящуюся к диалогу РСМ600.

Для настройки физического подключения и IP-адресов выполните указанные ниже действия.

1. Установите или получите IP-адреса релейных защит.
2. Настройте ПК для прямой связи или подключите ПК либо рабочую станцию к сети.
3. Настройте IP-адреса в проекте РСМ600 для каждой релейной защиты. Адреса используются для связи между релейной защитой и РСМ600.

#### 7.4.1.1 Связь между РСМ600 и релейной защитой

Связь между релейной защитой и РСМ600 не зависит от используемого протокола связи на подстанции или с НСС.

Все связи осуществляются с помощью Ethernet с использованием протокола IEC 61850 или протокола FTP/FTPS. Разъем Ethernet может быть использован.

Когда используется протокол станции на основе Ethernet, один и тот же порт Ethernet и IP-адрес могут использоваться для связи РСМ600.

Два основных варианта должны быть рассмотрены для соединения между РСМ600 и релейной защитой.

- Прямая двухточечная связь между РСМ600 и сервисным портом X1,2 на ЛИЧМ релейной защиты или, если не используется ИЧМ-порт X0 модуля связи
- Косвенная связь через станцию LAN или удаленно через сеть

1. При необходимости устанавливается IP-адрес для релейной защиты.
2. ПК или рабочая станция настроены на прямую связь (точка-точка), или ПК или рабочая станция подключены к сети LAN/WAN.
3. IP-адреса релейных защит в проекте РСМ600 настроены для соответствия IP-адресам физических ИЭУ.
4. Технические ключи ИЭУ в проекте РСМ600 настроены в соответствии с техническими ключами физических ИЭУ.

Для успешной разработки и использования ретранслятора защиты следует проверить конфигурации портов TCP и UDP брандмауэра рабочей станции, особенно для IEC 61850 и FTP. Другие протоколы не используются для разработки или являются необязательными.

**Таблица 13:** IP-порты, используемые реле

Номер порта	Тип	Состояние по умолчанию	Описание
20, 21	TCP	Открыть	Протокол передачи файлов (FTP и FTPS)
102	TCP	Открыть	IEC 61850
443	TCP	Открыть	Веб-сервер HTTPS
123	UDP	Сервис обслуживания клиентов не активен по умолчанию в ретрансляции	SNTP
502	TCP	Закрывать	Modbus TCP
20000	TCP	Закрывать	DNP3 TCP
20000	UDP	Закрывать	DNP3 UDP
1468	TCP	Закрывать	CAL
514	UDP	Закрывать	CAL

## 7.4.2

## Настройки связи

### 7.4.2.1

### Порты Ethernet

Релейная защита позволяет использовать вторичный IP-адрес для портов станции на коммуникационных модулях COM1001 ... COM1003. Эта вторичная IP-сеть назначается одному порту Ethernet и может использоваться для создания отдельных сетей для разных протоколов связи или, например, отдельной сервисной сети для целей конфигурации. Многоадресная связь между станцией и шиной, такая как выборочные значения IEC 61850-9-2 LE и GOOSE, поддерживается только на интерфейсе Сети 1. Параметры для настройки вторичной IP-сети расположены в меню: **Configuration (Конфигурация)/Communication (Связь)/Ethernet/Network 2 address (Адрес сети 2)**.

Таблица 14: Параметры вторичного IP-адреса

Параметр	Опции	Описание
Конфигурация/Связь/ Ethernet/Адрес сети 2/ Включить	Фальшивый (по умолчанию)	Сеть 2 отключена
	TRUE	Сеть 2 включена
Конфигурация/Связь/ Ethernet/адрес сети 2/IP- адрес	0.0.0.0	IP-адрес для сети 2
Конфигурация/Связь/ Ethernet/адрес сети 2/IP- адрес	0.0.0.0	Адрес подсети для Сети 2
Конфигурация/Связь/ Ethernet/Адрес сети 2/MAC- адрес	xx-xx-xx-xx-xx-xx	MAC-адрес для сети 2

IP-адрес для Сети 2 по умолчанию отключен, и все порты Ethernet назначены тому же IP-адресу, который используется в меню адресов Сети 1 **Configuration (Конфигурация)/Communication (Связь)/Ethernet/Network 1 (Сеть 1)**. Если Сеть 2 используется с помощью параметра *Enable (Вкл.)*="True (Правда)" (необходима перезагрузка), интерфейсный порт X3 COM-модуля назначается этой второй сети с использованием IP-адреса и параметров подсети в меню адреса сети 2 **Configuration (Конфигурация)/Communication (Связь)/Ethernet/Network 2 address (Адрес сети 2)**.



Если интерфейс Сети 2 включен, синхронизация времени РТР и многоадресная рассылка SMV/GOOSE для этого порта отключены.

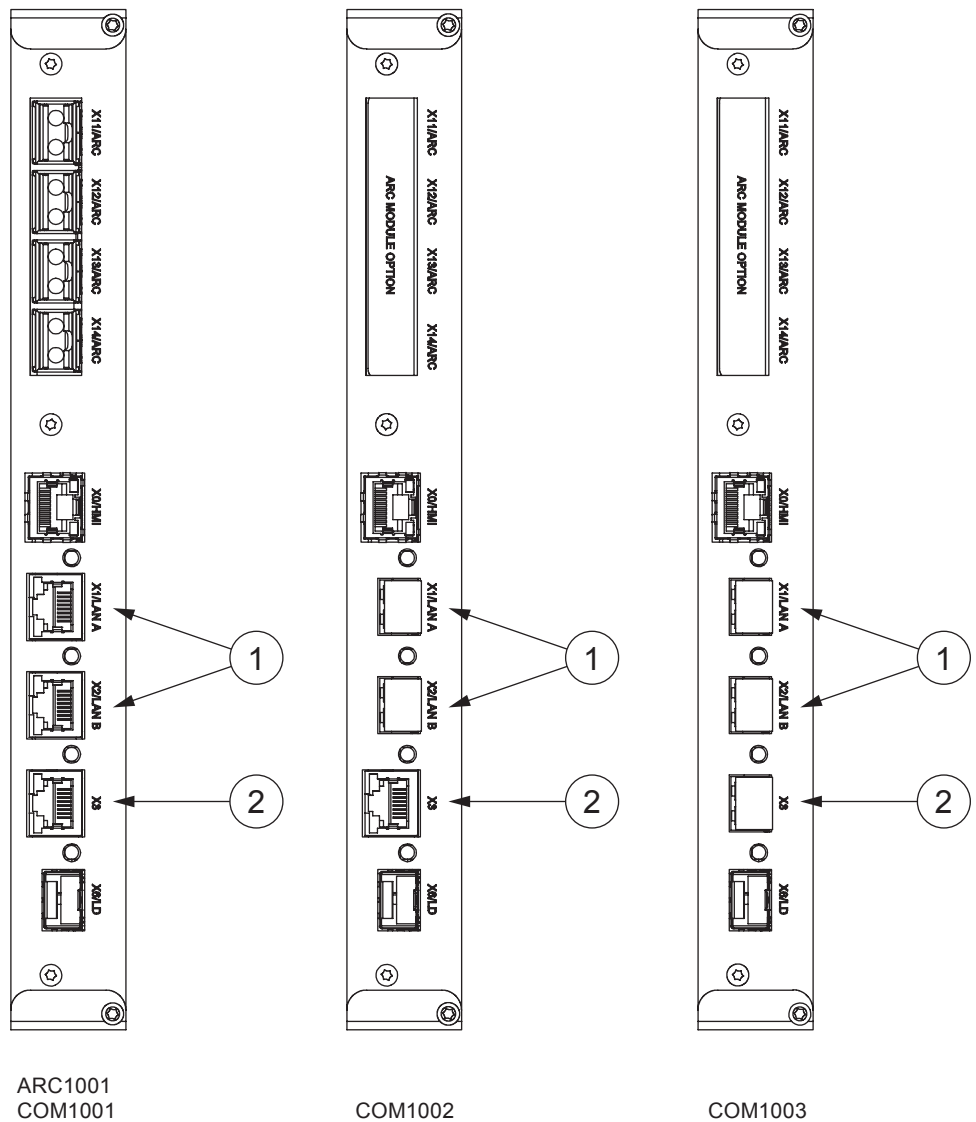


Рис. 89: Режимы Ethernet с Сетью 1 и Сетью 2

- 1 Сеть 1
- 2 Сеть 1/Сеть 2

### 7.4.2.2

#### Протокол управления

Можно разрешить или заблокировать разные протоколы для разных сетевых интерфейсов в релейной защите, используя параметры в меню такие, как: **Configuration (Конфигурация)/Communication (Связь)/Protocols (Протоколы)/Network1 (Сеть1)**, **Configuration (Конфигурация)/Communication (Связь)/Protocols (Протоколы)/Network2 (Сеть2)** и

**Configuration (Конфигурация)/Communication (Связь)/Protocols (Протоколы)/NMI Port (ИЧМ-порт).**

Все протоколы разрешены для каждой сети по умолчанию и могут быть отключены отдельно.

**Таблица 15: Протокол управления в релейной защите**

Параметр	Опции	Описание
Конфигурация/Связь/ Протоколы/Сеть1/FTP	Выкл.	Запрещено использование FTP и FTPS
	Вкл. (по умолчанию)	Разрешено использование FTP и FTPS
	Безопасный	Разрешается использование только FTPS
Конфигурация/Связь/ Протоколы/Сеть2/FTP	Выкл.	Запрещено использование FTP и FTPS
	Вкл. (по умолчанию)	Разрешено использование FTP и FTPS
	Безопасный	Разрешается использование только FTPS
Конфигурация/Связь/ Протоколы/Порт ИЧМ/FTP	Выкл.	Запрещено использование FTP и FTPS
	Вкл. (по умолчанию)	Разрешено использование FTP и FTPS
	Безопасный	Разрешается использование только FTPS
Конфигурация/Связь/ Протоколы/Сеть1/HTTPS	Выкл.	Запрещено использование HTTPS
	Вкл. (по умолчанию)	Разрешается использование HTTPS
Конфигурация/Связь/ Протоколы/Сеть2/HTTPS	Выкл.	Запрещено использование HTTPS
	Вкл. (по умолчанию)	Разрешается использование HTTPS
Запрещено использование HTTPS	Выкл.	Запрещено использование IEC 61850 MMS
	Вкл. (по умолчанию)	Разрешается использование IEC 61850 MMS
Конфигурация/Связь/ Протоколы/Сеть2/MMS	Выкл.	Запрещено использование IEC 61850 MMS
	Вкл. (по умолчанию)	Разрешается использование IEC 61850 MMS
Конфигурация/Связь/ Протоколы/Порт ИЧМ/MMS	Выкл.	Запрещено использование IEC 61850 MMS
	Вкл. (по умолчанию)	Разрешается использование IEC 61850 MMS
Конфигурация/Связь/ Протоколы/Сеть1/DNP	Выкл.	Запрещено использование DNP3
	Вкл. (по умолчанию)	Разрешено использование DNP3
Продолжение таблицы на следующей странице		

Параметр	Опции	Описание
Конфигурация/Связь/ Протоколы/Сеть2/DNP	Выкл.	Запрещено использование DNP3
	Вкл. (по умолчанию)	Разрешено использование DNP3
Конфигурация/Связь/ Протоколы/Сеть1/Modbus	Выкл.	Запрещено использование Modbus
	Вкл. (по умолчанию)	Разрешено использование Modbus
Конфигурация/Связь/ Протоколы/Сеть2/Modbus	Выкл.	Запрещено использование Modbus
	Вкл. (по умолчанию)	Разрешено использование Modbus

## 7.4.2.3

## Права доступа к протоколу записи

Права доступа на запись настраиваются для протоколов FTP, MMS, и HTTPS протоколы в **Configuration (Конфигурация)/Authorization (Авторизация)**. Параметры доступа для записи используются для сужения сервисов, которые позволяют изменять настройки на разных сетевых интерфейсах. Отключение доступа к записи MMS по протоколам FTP и IEC 61850 в сети 1 и 2 не позволяет пользователю обновить конфигурацию для релейной защиты из РСМ600. Отключение доступа для записи HTTPS не позволяет пользователю записывать изменения настроек из веб-ИЧМ.

Таблица 16: Протокол записи доступа для релейной защиты

Параметр	Опции	Описание
Конфигурация/Авторизация/ Сеть1/FTP доступ для записи	Выкл.	Доступ к записи FTP запрещен для Сети 1
	Вкл. (по умолчанию)	Доступ на запись по FTP разрешен для Сети 1
Конфигурация/Авторизация/ Сеть1/Доступ к записи MMS	Выкл.	IEC 61850 доступ к записи MMS запрещен для Сети 1
	Вкл. (по умолчанию)	IEC 61850 MMS доступ для записи разрешен для Сети 1
Конфигурация/Авторизация/ Сеть1/Доступ к записи HTTPS	Выкл.	Доступ для записи HTTPS запрещен для Сети 1
	Вкл. (по умолчанию)	HTTPS доступ для записи разрешен для Сети 1
Конфигурация/Авторизация/ Сеть2/доступ для записи FTP	Выкл.	Доступ к записи FTP запрещен для Сети 2
	Вкл. (по умолчанию)	Доступ на запись по FTP разрешен для Сети 2
Конфигурация/Авторизация/ Сеть2/Доступ к записи MMS	Выкл.	IEC 61850 доступ к записи MMS запрещен для Сети 2
	Вкл. (по умолчанию)	IEC 61850 MMS доступ для записи разрешен для Сети 2

Продолжение таблицы на следующей странице

Параметр	Опции	Описание
Конфигурация/Авторизация/Сеть2/доступ для записи HTTPS	Выкл.	Доступ для записи HTTPS запрещен для Сети 2
	Вкл. (по умолчанию)	HTTPS доступ для записи разрешен для Сети 2
Конфигурация/Авторизация/ИЧМ/доступ для записи FTP	Выкл.	Доступ к записи FTP запрещен для порта ИЧМ
	Вкл. (по умолчанию)	Доступ на запись по FTP разрешен для порта ИЧМ
Конфигурация/Авторизация/ИЧМ/Доступ к записи MMS	Выкл.	IEC 61850 запрещена запись MMS для порта ИЧМ
	Вкл. (по умолчанию)	Доступ к записи MMS стандарта IEC 61850 разрешен для порта ИЧМ

#### 7.4.2.4

#### Физическое расположение последовательных каналов

Физическое расположение драйверов COM1 и COM2 зависит от используемого режима соединения, который, в свою очередь, зависит от используемого аппаратного обеспечения связи. Последовательные каналы можно найти на платах связи COM1004... COM1005

- X7 – это оптоволоконный интерфейс. Только драйвер COM2 может быть настроен в волоконно-оптическом режиме.
- X8 – это интерфейс RS-485/IRIG-B. Оба драйвера COM1 и COM2 могут быть настроены для этого интерфейса: COM1 и COM2 могут действовать как две 2-проводные линии связи RS-485 или, в качестве альтернативы, COM1 могут действовать как одна 4-проводная линия связи RS-485. Оба порта являются гальванически развязанными последовательными портами связи.

Таблица 17: Разъем X8 сигналов

№ штифта	Название штифта	Описание	Альтернативный
1	GND	EARTH	
2	GNDC	GND подключен к земле с помощью конденсатора 1nF	
3	NC		
4	IRIG-B -	ISOL2_GND	
5	IRIG-B +		
6	ISOL_GND	RS485 GND	
7	RS485 B1/-	2-провод.- , COM1	Пара 4-провод. соединение, COM1

Продолжение таблицы на следующей странице

№ штифта	Название штифта	Описание	Альтернативный
8	RS485 A1/+	2-провод.+ , COM1	Пара 4-провод. соединение, COM1
9	RS485 B2/-	2-провод.- , COM2	Пара 4-провод. RX, COM1
10	RS485 A2/+	2-провод.+ , COM2	Пара 4-провод. RX, COM1

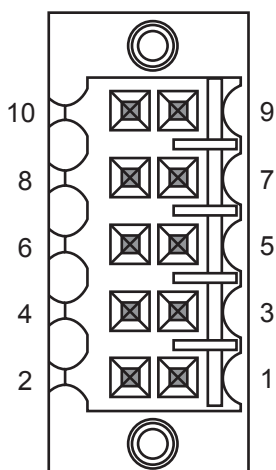


Рис. 90: Разводка вывода X8

Таблица 18: Конфигурация светодиода (COM1004... COM1005)

LED	Описание
X1	X1 LANA
X2	X2 LANB
X6	X6 LD
X7 TX	FO-UART
X8 TX	RS-485/COM2
X8 TX	RS-485/COM1
IRIG-B	IRIG-B

### 7.4.2.5

#### Назначение протокола последовательной связи на последовательный порт COM

Настройки экземпляра протокола последовательной связи включают параметр настройки, называемый либо *Порт*, либо *Последовательный порт*, который используется для выбора настройки COM1 или COM2.



Поскольку не все стандарты последовательного протокола допускают изменения параметров канала, все параметры настройки канала не найдены в настройках COMn.

Дополнительные параметры настройки связи находятся в списке параметров настройки используемого последовательного протокола.

#### 7.4.2.6

#### Диагностика и контроль канала последовательной связи

Диагностика и контрольная проверка последовательной связи делятся между драйвером последовательной связи и протоколом последовательной связи. Физические и независимые от протокола аспекты последовательной связи на основе UART контролируются в драйвере последовательной связи. Диагностические счетчики и контрольные значения расположены на ИЧМ: **Monitoring (Контрольная проверка)/Communication (Связь)/COMn (n= 1,2, ...)**.

В зависимости от протокола связи программное обеспечение последовательного драйвера принимает отдельные символы или полные кадры протокола, основываясь на символах пуска/остановки кадра или синхронизации кадра.

Таблица 19: Установочные параметры

Параметр	Описание
Режим волокна	Определяет используемый оптоволоконный режим. Настройка «Нет волокна» аналогична гальваническому режиму.
Последовательный режим	Используется для гальванических режимов RS-485 2- или 4-проводной. Эта настройка актуальна только в том случае, если на <i>оптический режим</i> установлено значение «Не оптоволоконный».
Baudrate	Используемая скорость связи

Таблица 20: *Диагностические счетчики и показания*

Счетчики	Описание
Символы получены	Считает все входящие ошибочные символы. Этот счетчик работает независимо от того, настроен ли драйвер последовательного порта для обнаружения всего кадра ссылки протокола или только отдельных символов.
Полученные кадры	Подсчитывает все полученные от протокола ошибочные кадры. Специфичные для протокола кадры могут быть основаны на синхронизации (например, Modbus RTU) или на специальных символах запуска и остановки (например, Modbus ASCII).
Рамки отбрасываются	Подсчитывает все полученные от протокола ошибочные кадры. Если драйвер обнаруживает ошибку при получении кадра, весь кадр автоматически отбрасывается. Это также означает, что рассматриваемый протокол никогда не получает неисправный канал связи от драйвера. Когда этот счетчик увеличивается, один из подробных счетчиков ошибок (четность, переполнение, кадрирование) также может увеличиваться.
Кадры переданы	Подсчитывает все специфичные для протокола кадры, передаваемые из COM-канала
Столкновения	Подсчитывает количество столкновений при передаче. Используется в режиме RS-485 некоторыми протоколами, когда передачи могут конфликтовать с приемом. Например, режим незапрошенной отчетности DNP3
Ошибки четности	Подсчитывает количество ошибок четности, обнаруженных в полученных символах
Ошибки переполнения	Подсчитывает количество ошибок переполнения, обнаруженных в полученных символах
Ошибки кадрирования	Подсчитывает количество ошибок кадрирования, обнаруженных в полученных символах
Состояние связи	В направлении записи: Путем записи значения 1 в этот параметр все диагностические счетчики сбрасываются в 0.
Состояние связи	В направлении контрольной проверки: Если экземпляр драйвера используется любым протоколом связи, значение контроля показывает значение 1. В противном случае значение равно 0.

## 7.4.2.7

## Определение настроек порта Ethernet



Измените настройки порта Ethernet в первую очередь через РСМ600, чтобы РСМ600 мог экспортировать согласованную конфигурацию в SYS600. Настройки порта Ethernet

рекомендуется менять только тогда, когда устройство является автономным и правильно настроено.

1. Выберите **Configuration (Конфигурация)/Communication (Связь)/Ethernet/Network1 address (Адрес сети 1)** или **Configuration (Конфигурация)/Communication (Связь)/Ethernet/Network2 address (Адрес сети 2)**.
2. Определите настройки для сети 1 или сети 2.
  - IP-адрес
  - Маска подсети
  - Шлюз по умолчанию дополнительного разъема Ethernet на задней панели

#### 7.4.2.8

#### Определение настроек последовательного порта

1. Выберите **Configuration (Конфигурация)/Communication (Связь)/COM1** или **COM2**.
2. Определите настройки для последовательного порта.  
Можно изменить общие параметры последовательной связи для каждого порта. Выберите волоконный или гальванический режим с правильной скоростью передачи.

#### 7.4.2.9

#### Настройка параметров протокола связи

1. Выберите **Configuration (Конфигурация)/Communication (Связь)/<protocol> (протокол)**.
2. Измените настройки протокола.  
Возможные параметры, которые необходимо изменить, это, например, выбранный порт связи, адрес и режим связи.

#### 7.4.2.10

#### RS-485 настройки смещения и завершения

DIP-переключатель 6 x расположен на нижней стороне плат COM1004... COM1005. С помощью этого переключателя возможны настройки смещения и завершения RS-485. Если переключатель находится в положении «ВЫКЛ.», смещение и окончание отключены, а в положении «ВКЛ.» они включены.

**Таблица 21:** DIP-переключатель смещения и завершения

Переключатель	Сигнал	Контакт X8	Тип
1	RS485_A1/+	8	Смещение
2	RS485_A1/+ RS485_B1/-		Прерывание шины
3	RS485_B1/-	7	Смещение

Продолжение таблицы на следующей странице

Переключатель	Сигнал	Контакт X8	Тип
4	RS485_A2/+	10	Смещение
5	RS485_A2/+ RS485_B2/-		Прерывание шины
6	RS485_B2/-	9	Смещение

## 7.4.3 Подключение и настройки локального ИЧМ

### 7.4.3.1 Подключение локального ИЧМ непосредственно к реле

- Используйте кабель CAT 6 S/FTP для подключения ЛИЧМ к релейной защите.
- 2.2 Подключить кабель к разъему X1.1/Main unit на ЛИЧМ и к разъему X0/HMI на модуле связи устройства защиты.

### 7.4.3.2 Подключение ЛИЧМ к реле с помощью сети станций

PCM600 или веб-ИЧМ может использоваться для считывания сетевых настроек порта станции реле с помощью **Configuration (Конфигурация)/Communication (Связь)/Ethernet/Network address (Адрес сети)**.

1. В ЛИЧМ нажмите **Network Settings (Параметры сети)**, чтобы настроить параметры сети порта основного устройства.  
Сетевые настройки также доступны на странице «Дополнительно».

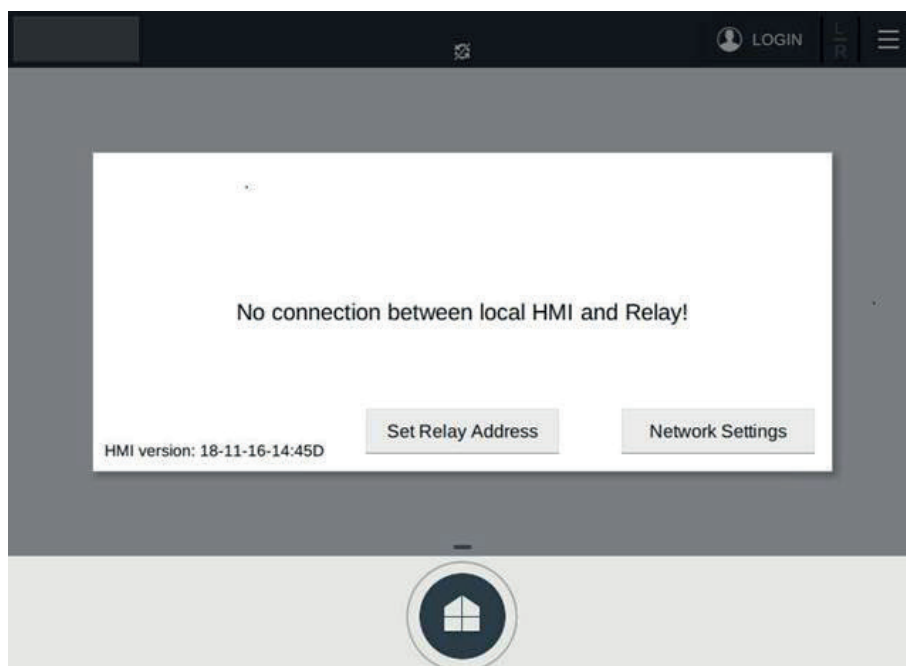


Рис. 91: Открытие страницы настроек сети

2. На странице «**Параметры сети**» снимите флажок с параметра «**Автоматический адрес**» и измените сетевые настройки порта основного блока ЛИЧМ.  
Эти настройки должны соответствовать настройкам параметров таких, как: **Configuration (Конфигурация)/Communication (Связь)/Ethernet/Network address (Адрес сети)**.



Введите IP-адрес для порта основного блока ЛИЧМ, а не для порта станции ретранслятора. Если между реле и ЛИЧМ используется маршрутизатор, проверьте правильный IP-адрес шлюза.

The screenshot shows the 'Network Settings' page for a REX640 Feeder +J02. The page is divided into two main sections: 'Main Unit Port' and 'Service Port'. At the top, there is a header with the device name, date (16.11.2018), time (14:49), and a LOGIN button. Below the header, there are icons for network ports. The 'Main Unit Port' section includes an 'Automatic Address' checkbox (unchecked), an 'Address' field (192.168.2.123), a 'Netmask' field (255.255.255.0), a 'Gateway' field (192.168.1.1) with a checked checkbox, and a 'Link Up' indicator (green dot). The 'Service Port' section includes an 'Address' field (192.168.1.1), a 'Netmask' field (255.255.255.0), an 'Enable DHCP server' checkbox (checked), and a 'Link Up' indicator (green dot). At the bottom right, there are 'Apply' and 'Cancel' buttons. A large green circular icon with a house symbol is centered at the bottom of the page.

Рис. 92: Настройка сетевых параметров порта основного устройства

3. Нажмите **Применить** и закройте страницу «**Параметры сети**».
4. Подключите сетевой кабель между ЛИЧМ и портом ретрансляционной станции или сетевым коммутатором.
5. **Нет соединения между локальным ИЧМ и реле!** В диалоговом окне нажмите **Установить адрес ретранслятора**.
6. В **Адрес реле** диалоговом окне введите адрес реле, найденный в меню по таким параметрам, как: **Configuration (Конфигурация)/Communication (Связь)/Ethernet/Network address (Адрес сети)** и нажмите **ОК**.  
Подключение ЛИЧМ к реле с помощью порта станции.

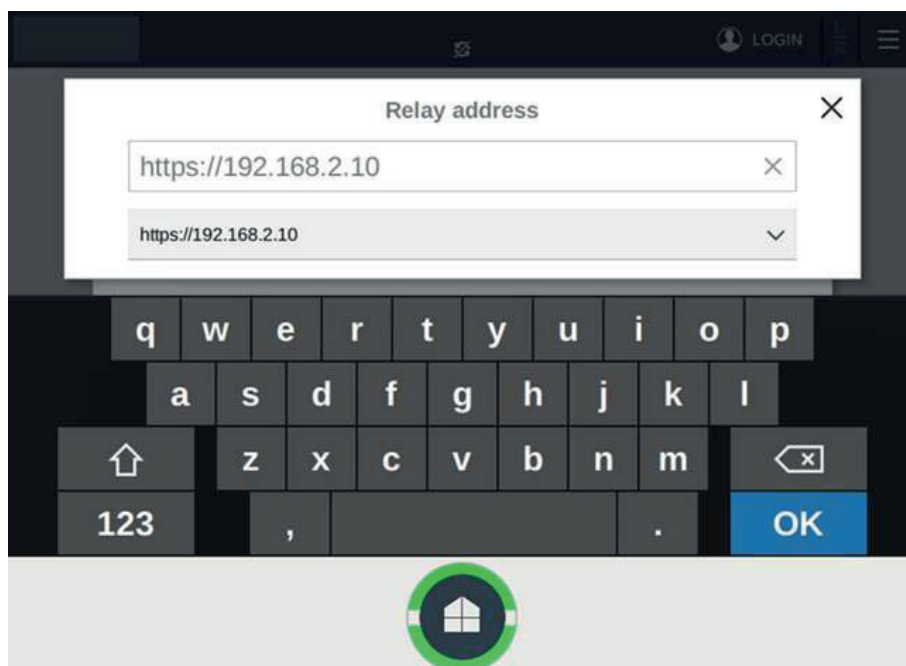


Рис. 93: Ввод IP-адреса реле

### 7.4.3.3

#### Подключение локального ИЧМ к реле

Для обеспечения правильного соединения и функциональности между ЛИЧМ и реле их необходимо подключить.

1. Подключите ЛИЧМ к реле.
2. В окне подтверждения нажмите **Доверять этому реле**.

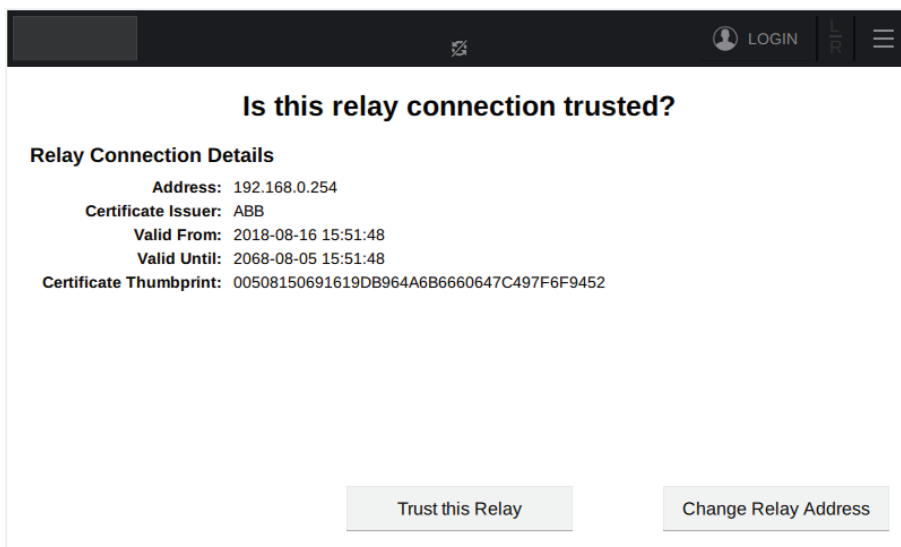


Рис. 94: Подтверждение подключения реле

Откроется страница для инициирования сопряжения.

- Чтобы начать сопряжение, войдите в систему как администратор.

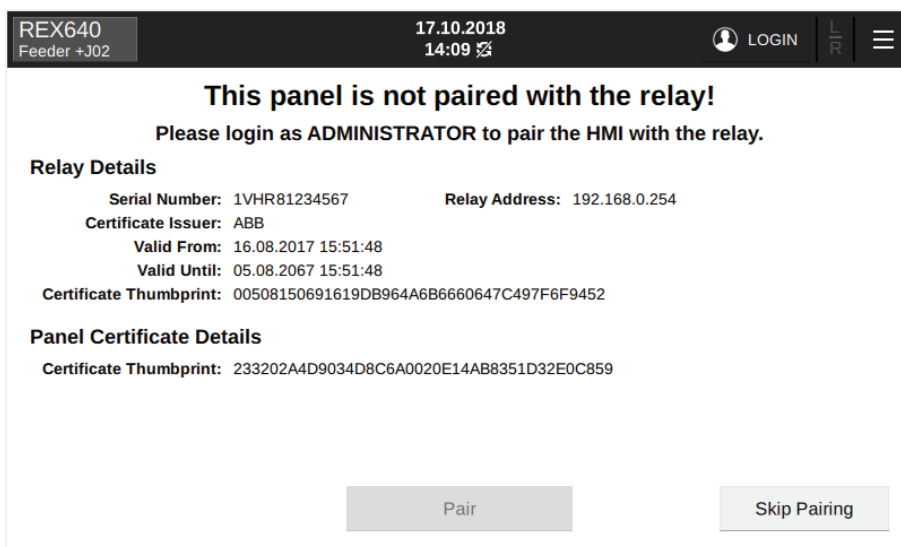


Рис. 95: Требуется вход администратора

- Нажмите кнопку **Подключение**.

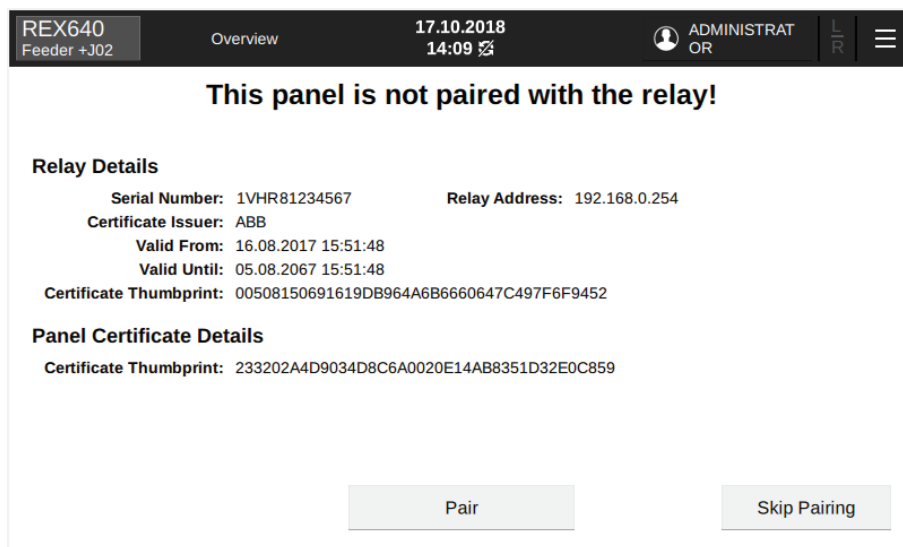


Рис. 96: Подключение локального ИЧМ к реле

После успешного подключения открывается домашняя страница ЛИЧМ.



Если сопряжение пропущено, ЛИЧМ можно использовать только для целей контрольной проверки. Подключение может быть начато позже через всплывающее меню.

#### 7.4.3.4

#### Настройка системного времени и временной синхронизации

- Выберите параметры: **Configuration (Конфигурация)/Time (Время)/System time(Системное время)**, чтобы установить системное время.
- Выберите параметры: **Configuration (Конфигурация)/Time (Время)/Synchronization (Синхронизация)/Synch source (источник синхронизации)**, чтобы установить источник синхронизации.

#### Настройка летнего времени

Релейная защита может быть установлена для определения правильной даты смены летнего времени (DST) каждый год. Местное время используется для установки Дата перехода на летнее время.

1. Установите параметры *перехода на летнее время (день недели)* и *перехода на зимнее время (день недели)*, чтобы определить, в какой день недели происходит сдвиг времени.
2. Установите параметры *Дата перехода на летнее время (день)*, *Дата перехода на летнее время (месяц)* и *Дата перехода на зимнее время (месяц)*, чтобы определить, в каком месяце и на какой неделе происходит сдвиг времени.

Дата перехода на летнее/зимнее время должна предшествовать выбранному дню включения/выключения летнего времени и находиться в пределах той же недели, что и переход на летнее время.

**Таблица 22:** *Возможные значения даты для перехода на летнее время в воскресенье*

День смены летнего времени	Дата перехода на летнее/зимнее время (день)
Первое воскресенье месяца	1
Второе воскресенье месяца	8
Третье воскресенье месяца	15
Четвертое воскресенье месяца	22
Последнее воскресенье месяца, если в нем 30 дней	24
Последнее воскресенье месяца, если в нем 31 дней	25

Например, если переход на летнее время наступает в последнее воскресенье марта, в 03:00 по местному времени, а переход на зимнее время – в последнее воскресенье октября, в 04:00 по местному времени, настройки следующие.

Переход на летнее время (часы): 3 ч  
 Переход на летнее время (минуты): 0 мин  
 Дата перехода на летнее время (день): 25  
 Дата перехода на летнее время (месяц): Март  
 День перехода на летнее время (день недели): Воскресенье  
 Переход на зимнее время (часы): 4 ч  
 Переход на зимнее время (минуты): 0 мин  
 Дата перехода на зимнее время (день): 25  
 Дата перехода на зимнее время (месяц): Октябрь  
 День перехода на зимнее время (день недели): Воскресенье



Установите *День перехода на летнее время (день недели)* и *День перехода на зимнее время (день недели)* нажмите на «зарезервировано», чтобы определить точную дату и время для смены времени. Повторяйте настройку параметров ежегодно, так как время смены летнего времени происходят не в одну и ту же дату каждый год.



Чтобы отключить переход на летнее время, установите параметр *Использование перехода на летнее время* на «Ложный».

## 7.5 Тестирование срабатывания релерелейной защиты

Релейная защита должна находиться в тестовом режиме, прежде чем цифровые выходы и некоторые выходные сигналы защиты и другие функции могут быть активированы.

### 7.5.1 Выбор испытательного режима ИЭУ

Режим тестирования активируется при помощи ЛИЧМ Кнопка Home («Домой») мигает зеленым светом на низкой частоте, указывая на то, что тестовый режим активирован. По умолчанию режим тестирования можно изменить только с ЛИЧМ. Активация удаленным клиентом возможна, смотрите Техническое руководство.

Режим тестирования может использоваться для моделирования функций и выходов без фактического ввода тока.

- Выберите **Тестирование и ввод в эксплуатацию/Режим тестирования/Тестирование ИЭУ**, чтобы активировать тест внутренней неисправности.

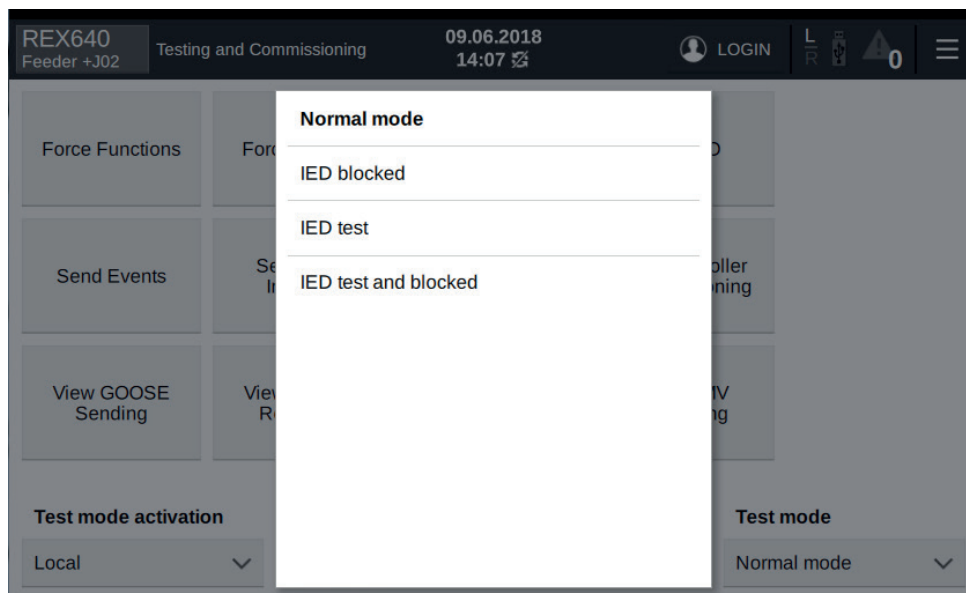


Рис. 97: Выбор испытательного режима ИЭУ



Если тестовый режим не отменен, он остается включенным, а кнопка «Домой» продолжает мигать.

## 7.5.2

### Поддержка тестирования и ввода в эксплуатацию в локальном ИЧМ

ЛИЧМ поддерживает инженера во время испытаний реле, ввода в эксплуатацию и устранения неисправностей. Информация, традиционно доступная по разным путям в структуре меню, предоставляется в сгруппированном и визуализированном формате на страницах тестирования и ввода в эксплуатацию, которые расположены в верхней панели меню.



Некоторые страницы тестирования и ввода в эксплуатацию требуют, чтобы реле было переведено в тестовый режим.

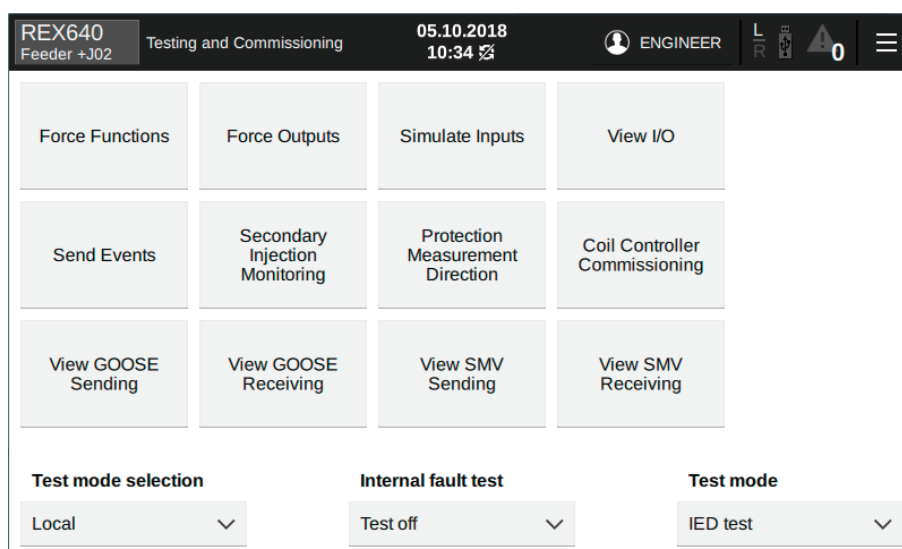


Рис. 98: Домашняя страница для страниц «Тестирование» и «Ввод в эксплуатацию»

### 7.5.2.1

#### Тестирование интерфейса входов-выходов

1. На странице **Просмотр входов/выходов** следите за состоянием цифровых входов и выходов и аналоговых входов.
  - 1.1. Нажмите на модуль на странице, чтобы открыть страницу модуля.
  - 1.2. Нажмите или , чтобы пролистать различные модули.

Slot B (BIO)		Slot E (SIM)		Slot F (AIM)		Slot G (PSM)	
Input 1	<input checked="" type="radio"/>	UL1TVTR3	0.000 kV	UL1TVTR1	0.000 kV	Output 1	<input type="radio"/>
Input 2	<input type="radio"/>	IL1TCTR2	0.173 A	UL2TVTR1	0.000 kV	Output 2	<input type="radio"/>
Input 3	<input checked="" type="radio"/>	UL2TVTR3	0.000 kV	UL3TVTR1	0.000 kV	Output 3	<input type="radio"/>
Input 4	<input type="radio"/>	IL2TCTR2	0.000 A	RESTVTR1	0.000 kV	Output 4	<input type="radio"/>
Input 5	<input checked="" type="radio"/>	UL3TVTR3	0.000 kV	RESTVTR2	0.000 kV	Output 5	<input type="radio"/>
Input 6	<input checked="" type="radio"/>	IL3TCTR2	0.035 A	IL1TCTR1	0.000 A	Output 6	<input type="radio"/>
Input 7	<input type="radio"/>	RESTVTR3	0.000 kV	IL2TCTR1	0.000 A	Output 7	<input type="radio"/>
Input 8	<input type="radio"/>	RESTCTR3	0.000 A	IL3TCTR1	0.000 A	Output 8	<input type="radio"/>
Input 9	<input type="radio"/>			RESTCTR1	0.017 A	Output 9	<input type="radio"/>
Input 10	<input type="radio"/>			RESTCTR2	0.000 A	Output 10	<input type="radio"/>
Input 11	<input type="radio"/>						
Input 12	<input type="radio"/>						
Input 13	<input type="radio"/>						
Input 14	<input type="radio"/>						
Output 1	<input type="radio"/>						

Рис. 99: Страница «Просмотр ввода-вывода»

2. На странице **Силовые входы** обязательно установите состояние цифровых выходов.

Slot B (BIO)		Slot E (SIM)		Slot F (AIM)		Slot G (PSM)	
Output 1	<input type="radio"/>					Output 1	<input type="radio"/>
Output 2	<input checked="" type="radio"/>					Output 2	<input type="radio"/>
Output 3	<input type="radio"/>					Output 3	<input type="radio"/>
Output 4	<input type="radio"/>					Output 4	<input type="radio"/>
Output 5	<input type="radio"/>					Output 5	<input type="radio"/>
Output 6	<input type="radio"/>					Output 6	<input type="radio"/>
Output 7	<input type="radio"/>					Output 7	<input type="radio"/>
Output 8	<input type="radio"/>					Output 8	<input type="radio"/>
						Output 9	<input type="radio"/>
						Output 10	<input type="radio"/>

Рис. 100: Страница «Силовые входы»

- 2.1. Нажмите на модуль на странице, чтобы открыть страницу модуля.
- 2.2. Нажмите  или , чтобы пролистать различные модули.
- 2.3. На странице модуля выберите состояние **Вкл.** или **Выкл.** для выбранного выходного канала и нажмите **Принудительно.**

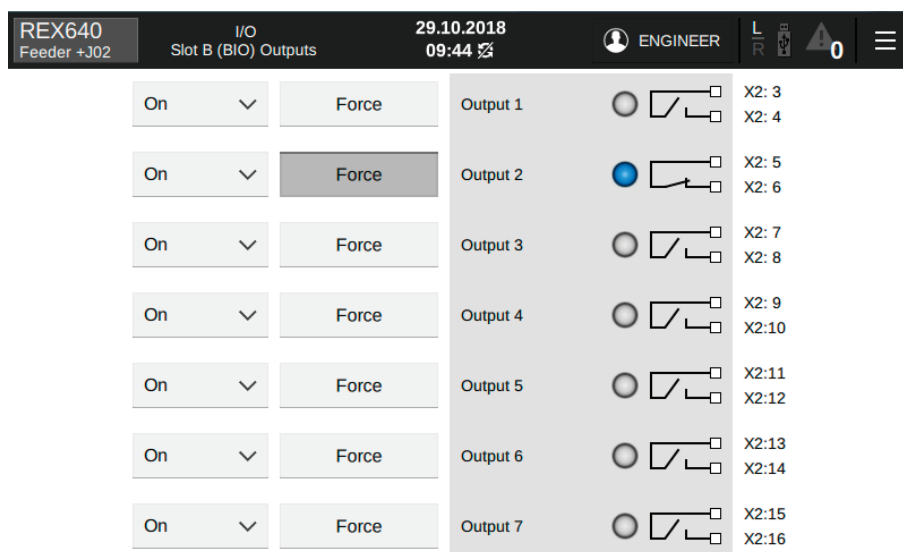


Рис. 101: Форсировка выходов выбранного модуля

3. На странице **Симуляция входов** смоделируйте цифровые и аналоговые входы.
  - 3.1. Нажмите на модуль на странице, чтобы открыть страницу модуля.
  - 3.2. Нажмите  или , чтобы пролистать различные модули.
  - 3.3. На конкретной странице модуля ВІО выберите **Вкл.** или **Выкл.** для выбранного канала и нажмите **«Имитация»**.
  - 3.4. На конкретной странице модуля АІМ/СІМ выберите **Первичный** или **Вторичный** для блока моделирования, установите значение сигнала моделирования для канала и нажмите **«Симмулировать»**.

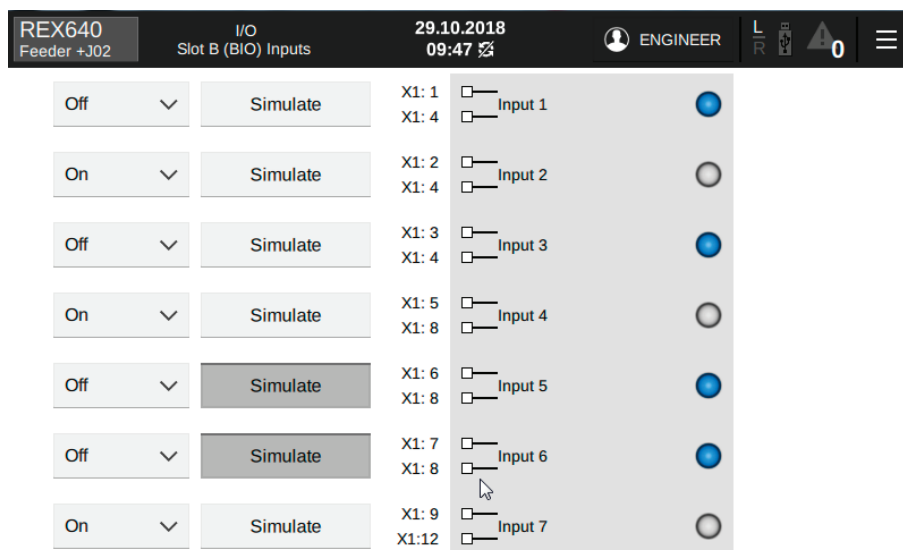


Рис. 102: Имитация цифровых входов выбранного модуля

REX640 Feeder +J02		I/O Slot F (AIM) Inputs		29.10.2018 10:49		ENGINEER		Simulation Unit	
1.000	Simulate	X1: 1	<input type="checkbox"/>	UL1TVTR1	0.000 kV	0.000 xUn			
1.000	Simulate	X1: 2	<input type="checkbox"/>	UL2TVTR1	0.000 kV	1.000 xUn			
1.000	Simulate	X1: 3	<input type="checkbox"/>	UL3TVTR1	0.000 kV	0.000 xUn			
0.000	Simulate	X1: 4	<input type="checkbox"/>	RESTVTR1	0.000 kV	0.000 xUn			
0.000	Simulate	X1: 5	<input type="checkbox"/>	RESTVTR2	0.000 kV	0.000 xUn			
0.000	Simulate	X1: 6	<input type="checkbox"/>	IL1TCTR1	0.000 A	0.000 xIn			
0.000	Simulate	X1: 7	<input type="checkbox"/>	IL2TCTR1	0.000 A	0.000 xIn			
0.000	Simulate	X1: 8	<input type="checkbox"/>						
0.000	Simulate	X1: 9	<input type="checkbox"/>						
0.000	Simulate	X1: 10	<input type="checkbox"/>						
0.000	Simulate	X2: 1	<input type="checkbox"/>						
0.000	Simulate	X2: 2	<input type="checkbox"/>						
0.000	Simulate	X2: 3	<input type="checkbox"/>						
0.000	Simulate	X2: 4	<input type="checkbox"/>						

Рис. 103: Имитация аналоговых входов выбранного модуля



Все входные сигналы тока и напряжения (каналы) имеют одинаковое значение фазового угла, то есть они находятся в фазе.

## 7.5.2.2

### Функции тестирования

1. На странице **Силовые функции** активируйте или деактивируйте выходной сигнал для защиты или другой функции одним из альтернативных способов.
  - Нажмите **Правка**, выберите категорию защиты в левой части страницы и активируйте или деактивируйте выходной сигнал функции из списка.
  - Нажмите **Сброс**, чтобы отключить все выходные сигналы для функции.

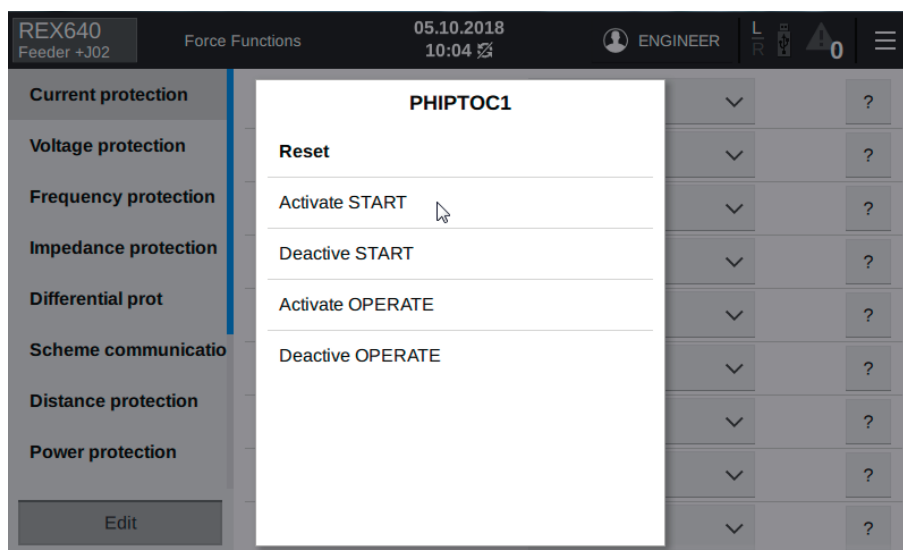


Рис. 104: Страница «Силовые функции»

- На странице **Отправка событий** отправьте выбранное событие по станционной шине клиенту подстанции. Отправленные события определены в наборах данных IEC 61850. Чтобы отправить все доступные события в реле, нажмите **Отправить все события**.



Когда события отправляются, связанные с ними функции не активируются.

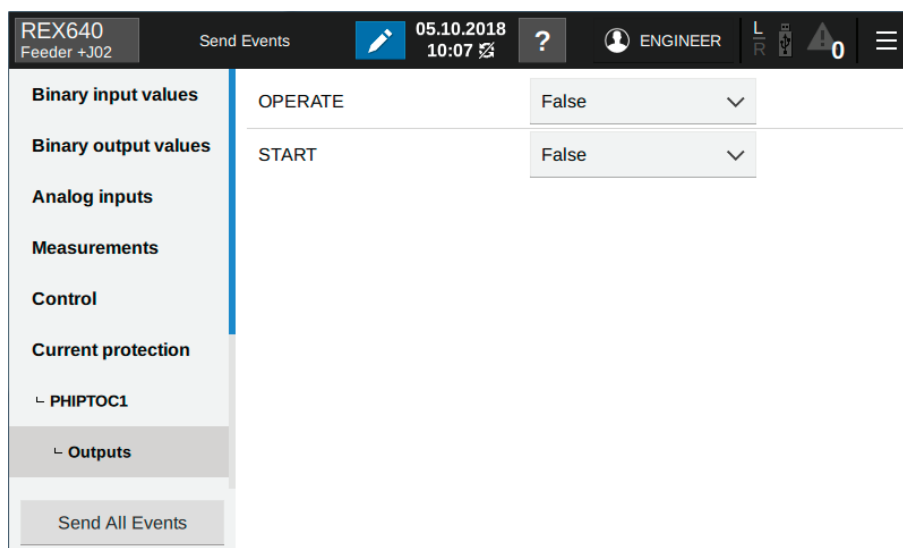


Рис. 105: Страница отправки событий

### 7.5.2.3 Проверка данных GOOSE

1. На странице **Получение GOOSE** проверьте данные GOOSE, которые ретранслирует подписка из сети Ethernet.  
В левой части этой страницы показан список устройств, которые отправляют сообщения GOOSE на ретранслятор. Эти устройства, которые публикуют данные для реле, определяются в конфигурации реле. В правой части страницы отображаются данные GOOSE, которые реле получает из сети. Набор данных состоит из атрибутов стоимости и качества. Полученные данные имеют индикаторы состояния, где зеленый свет означает, что все в порядке, предупреждение передается с помощью желтого цвета и красный цвет означает ошибку.

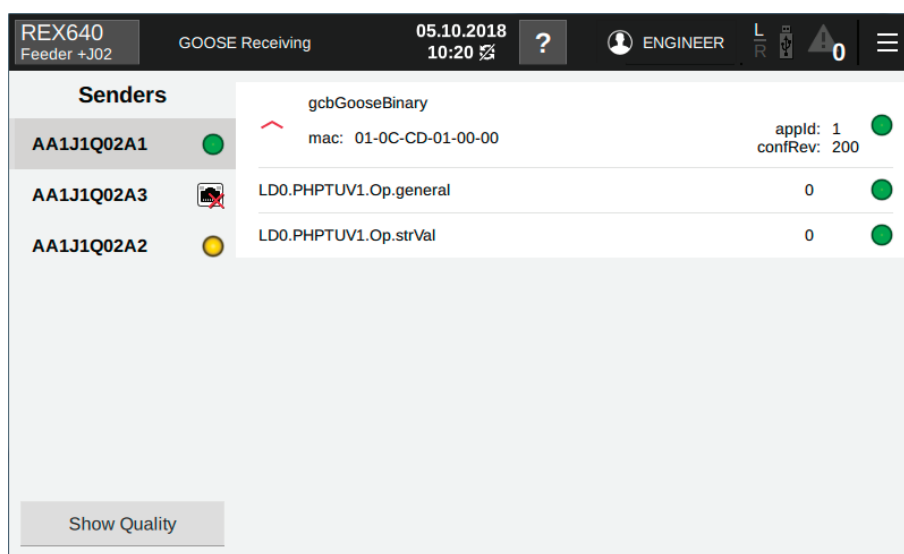


Рис. 106: Приемная страница GOOSE

2. На странице **Отправка GOOSE** проверьте состояние сконфигурированных реле блоков управления GOOSE и значения отправленных данных.  
В левой части этой страницы показан список устройств, на которые ретранслятор отправляет сообщения GOOSE. В системе может быть больше устройств, но эти устройства в соответствии с конфигурацией реле отправляют данные с реле. В правой части страницы отображаются данные GOOSE, которые реле отправляет в сеть. Набор данных состоит из атрибутов стоимости и качества. Отправленные данные имеют индикаторы состояния, где зеленый свет означает, что все ОК, желтый свет несет предупреждение и красный означает ошибку.

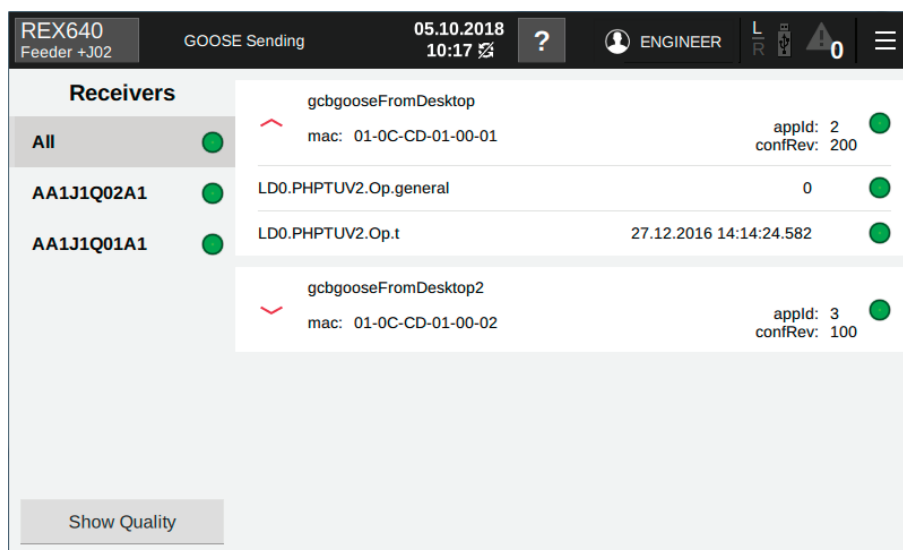


Рис. 107: Отправка страницы GOOSE

#### 7.5.2.4

#### Проверка данных SMV

1. На странице **Получение SMV** проверьте данные выборочных значений, которые реле подписывает из сети Ethernet. В левой части этой страницы показан список устройств, которые отправляют сообщения SMV на ретранслятор. Эти устройства, которые публикуют данные для реле, определяются в конфигурации реле. В правой части страницы отображаются данные SMV, которые реле получает из сети. Набор данных состоит из атрибутов стоимости и качества. Полученные данные имеют индикаторы состояния, где зеленый свет означает, что все в порядке, предупреждение передается с помощью желтого цвета и красный цвет означает ошибку.

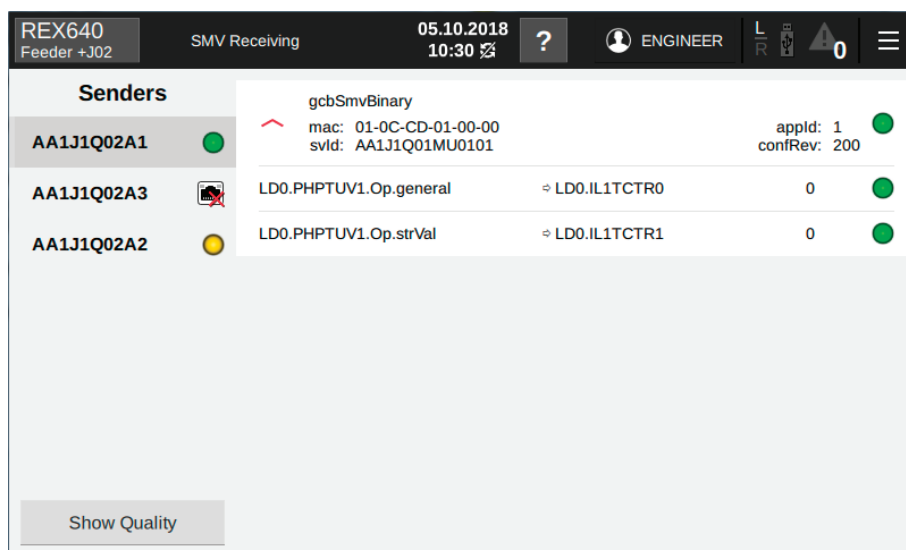


Рис. 108: Страница «Получение SMV»

- На странице **отправка SMV** проверьте состояние сконфигурированных реле блоков управления SMV и значения отправленных данных IEC 61850-9-2 выборочных значений. В левой части этой страницы показан список устройств, на которые реле отправляет сообщения SMV. В системе может быть больше устройств, но эти устройства в соответствии с конфигурацией реле подписывают данные от реле. В правой части страницы отображаются данные SMV, которые реле передает в сеть. Отправленные данные имеют индикаторы состояния, где зеленый означает все ОК, желтый означает предупреждение и красный, что произошла ошибка.

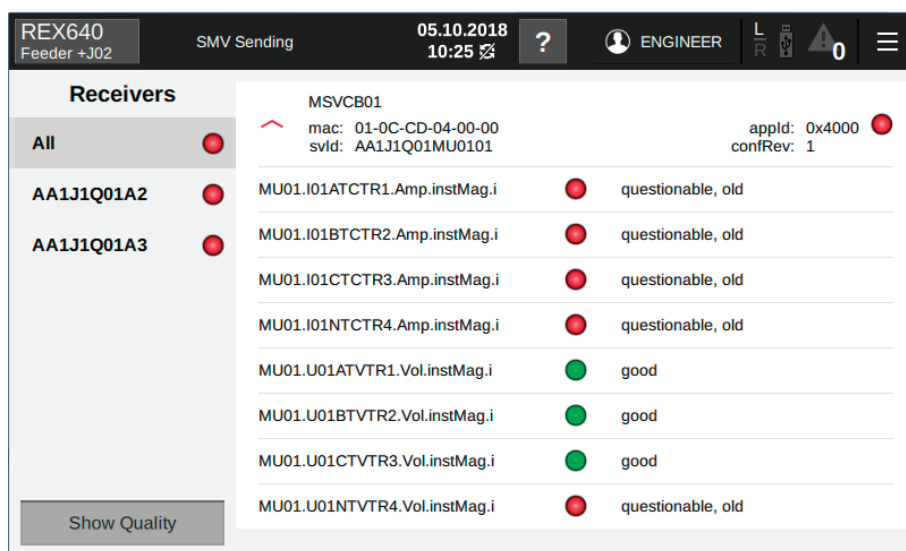


Рис. 109: Страница «Отправка SMV»

### 7.5.3 Выбор проверки внутренних неисправностей

Внутренняя неисправность может быть проверена с помощью ЛИЧМ. При включении проверки активируется выходной контакт неисправности внутреннего реле. Обратитесь к техническому руководству для определения расположения выходного контакта внутреннего реле. Внутренняя неисправность может быть активирована только с помощью ЛИЧМ.



В отличие от реальной внутренней неисправности, другие выходные контакты не освобождаются и не блокируются во время теста. Другими словами, функции защиты могут работать и отключать выходы при проверке внутренней неисправности.

1. Убедитесь, что **Тестовый режим** активирован.
2. Выберите параметры: **Main menu (Главное меню)/Testing and Commissioning (Тестиование и ввод в эксплуатацию)/Internal fault test (Проверка внутренних неисправностей)/Test on (Проверка)**, чтобы включить тест для проверки внутренней неисправности.

### 7.5.4 Выберите режим «ИЭУ заблокировано» или «Режим проверки ИЭУ и блокировки»

Режим ИЭУ заблокировано и «Режим проверки ИЭУ и блокировки» активируется при помощи ЛИЧМ. Кнопка «Домой» мигает зеленым, когда устройство находится в режиме блокировки ИЭУ или в режиме тестирования ИЭУ и блокировки. По умолчанию режим тестирования можно изменить только с ЛИЧМ. Активация удаленным клиентом возможна, смотрите Техническое руководство.

Режим тестирования может использоваться для моделирования функций и выходов без фактического ввода тока. Режим "ИЭУ заблокировано" используется для блокировки физических выходов, чтобы исключить их воздействие на процесс.

- Выберите **Testing and Commissioning (Тестирование и ввод в эксплуатацию)/Test mode (Тестовый режим)/ ИЭУ заблокирован или ИЭУ тестируется или заблокировано** чтобы активировать режим ИЭУ заблокирован и режим проверки ИЭУ и режим блокировки.

Таблица 23: Режим тестирования

Режим тестирования	Описание	Блокировка защиты BEH_BLK	Защита BEH_TST
Нормальный режим	Нормальный режим работы	FALSE	FALSE
ИЭУ заблокировано	Защита работает как в нормальном режиме, но конфигурация логики АСТ может использоваться для блокировки физических выходов к управляемому процессу. Выдача команд блоком управления заблокирована.	TRUE	FALSE
Тестирование ИЭУ	Защита работает, как в нормальном режиме, но функции защиты работают параллельно с параметрами тестирования.	FALSE	TRUE
Тест, ИЭУ заблокировано	Защита работает, как в нормальном режиме, но функции защиты работают параллельно с параметром тестирования. Конфигурация АСТ может использоваться для блокировки физических выходов к процессу. Выдача команд блоком управления заблокирована.	TRUE	TRUE



Если устройство ИЭУ заблокировано или режим проверки ИЭУ и режим блокировки не отменены, он остается включенным, а кнопка «Домой» продолжает мигать.

## 7.6

### Регистрация данных продукта АВВ

Функция регистрации данных продукта АВВ отслеживает изменения состава в релейной защите SW или HW, что позволяет расширить возможности в отношении поддержки и технического обслуживания продукта.

После изменения состава индикация LCT отображается на ЛИЧМ при запуске релейной защиты. РСМ600 считывает измененные данные с релейной защиты.

Таким образом, сначала необходимо установить соединение с ИЭУ. Данные о составе устройства можно считать при помощи РСМ600, для чего нужно ввести LCT при установке РСМ600 и активировать в РСМ600 этот набор инструментов при помощи меню «Отслеживание ресурса». Подробную информацию смотрите в оперативной справке РСМ600.

Индикация LCT убирается так же, как и другие индикации. Если данные о составе не будут собраны при помощи РСМ600, то после перезапуска ИЭУ индикация появится снова.



При появлении индикации LCT необходимо обновить релейную защиту, чтобы избежать рассогласования информации. Индикация LCT не влияет на функциональность релейной защиты.

Количество изменений состава и настроек можно увидеть *Изменения состава* в параметре **Контрольная проверка/Состояние ИЭУ**.

Сгенерированные LCT события сообщаются как битовое значение (флаги изменения); например, значение 9 означает, что в ретранслятор были внесены изменения в аппаратное обеспечение и идентификатор сайта.

**Таблица 24:** *LCT-генерируемые события*

Бит	Описание
0	Аппаратное обеспечение
1	Программное обеспечение
2	Изменения конфигурации
3	Изменение идентификатора сайта
4	Модификация изменения
Другое	Не используется.



## Раздел 8      Глоссарий

<b>AD</b>	Active Directory
<b>CAL</b>	Central activity logging (ведение централизованного журнала активности)
<b>CAM</b>	Централизованное управление учетными записями
<b>CAT 5</b>	Витая пара для высокой целостности сигналов
<b>CFG</b>	Файл конфигурации
<b>COMTRADE</b>	Универсальный формат обмена динамическими данными для энергосистем. Определяется стандартом IEEE.
<b>DAT</b>	1. Тип атрибута данных 2. Файл данных
<b>DIP-переключатель</b>	Набор переключателей в стандартном корпусе с двухрядным расположением выводов
<b>DNP3</b>	Протокол распределенной сети, разработанный Westronic. Владелец протокола является DNP3 Users Group, ответственная за его развитие.
<b>Ethernet</b>	Стандарт подключения в ЛВС семейства сетевых компьютерных технологий, основанных на фреймовом представлении
<b>FPGA</b>	Вентильная матрица, программируемая в условиях эксплуатации
<b>FTP</b>	Протокол пересылки файлов
<b>FTPS</b>	FTP Secure
<b>GDE</b>	Редактор графического дисплея в РСМ600
<b>GND</b>	Земля
<b>GOOSE</b>	Типовое объектно-ориентированное событие подстанции
<b>HF</b>	High Frequency (высокая частота)
<b>HSR</b>	Решение с использованием протокола бесшовного резервирования высокой доступности (HSR)
<b>HTTPS</b>	Протокол защищённой передачи гипертекстовой информации
<b>HW</b>	Аппаратные средства

<b>IP-адрес</b>	Группа из четырех чисел в диапазоне от 0 до 255, разделенных точками. Каждому серверу, подключенному к Интернет, присваивается уникальный IP-адрес, который задает местоположение для протокола TCP/IP.
<b>IRF</b>	1. Внутреннее повреждение 2. Внутренняя повреждение устройства
<b>IRIG-B</b>	Символьный протокол синхронизации устройств – формат временного кода В
<b>LAN</b>	Локальная сеть
<b>LCT</b>	Отслеживаемость жизненного цикла
<b>LF</b>	Low Frequency (низкая частота)
<b>MMS</b>	1. Спецификация производственных сообщений 2. Система управления измерениями
<b>Modbus</b>	Протокол последовательной передачи данных, разработанный компанией Modicon в 1979 году. Первоначально использовался для обеспечения связи в ПЛК и дистанционных передатчиках.
<b>Modbus ASCII</b>	Режим связи с использованием 7-битных символов ASCII
<b>Modbus RTU</b>	Режим связи с использованием 8-битных двоичных символов
<b>NCC</b>	Центр управления сетью
<b>PCL</b>	Product connectivity level (уровень взаимодействия продукта)
<b>PCM600</b>	Программный инструмент конфигурирования интеллектуальных устройств защиты и управления
<b>PTP</b>	Протокол Точного Времени
<b>RJ-45</b>	Тип разъема с гальванической связью
<b>RoHS</b>	Директива RoHS: Ограничения на использование опасных материалов в производстве электрического и электронного оборудования
<b>RTC</b>	Часы реального времени
<b>RTD</b>	Резисторный датчик температуры
<b>SCL</b>	Язык описания конфигурации подстанции на базе XML (определяется стандартом МЭК 61850)
<b>SDM600</b>	Программное решение для автоматизированного управления данными (рабочие характеристики, кибербезопасность) между подстанциями
<b>SMV</b>	Измеренные значения

---

<b>SNTP</b>	Простой временной протокол сети
<b>STP</b>	Экранированная витая пара
<b>TCP</b>	Протокол управления передачей данных
<b>TCP/IP</b>	Протокол управления передачей/Интернет-протокол
<b>UDP</b>	Протокол пользовательских дейтаграмм
<b>USB</b>	Универсальная последовательная шина
<b>WAN</b>	Глобальная сеть
<b>XRIO</b>	Расширенный интерфейс реле OMICRON
<b>ИЭУ</b>	Интеллектуальное электронное устройство
<b>ЛИЧМ</b>	Локальный интерфейс «человек-машина»
<b>Набор данных</b>	Информационная база для отчетов и регистрации, которая содержит ссылки на данные и значения атрибутов данных
<b>ПК</b>	1. Персональный компьютер (ПК) 2. Поликарбонат
<b>ТН</b>	Трансформатор напряжения
<b>ТТ</b>	Трансформатор тока







---

**ABB Distribution Solutions**

P.O. Box 699

FI-65101 VAASA, Finland (Финляндия)

Телефон +358 10 22 11

**[www.abb.com/mediumvoltage](http://www.abb.com/mediumvoltage)**