

Мониторинг и управление

Глава 1

1 Содержание главы

Наряду с обширным набором функций защиты данный продукт имеет расширенные функциональные возможности для мониторинга и управления.

В данную главу включены следующие разделы:

Содержание главы	3
Регистрация	4
Осциллограф	26
Измерения	28
Функции Входов/Выходов	40
Контроль состояния выключателя	57
Управление выключателем	61
Контроль положения выключателя	69
Контроль исправности цепей трансформаторов напряжения	71
Контроль исправности цепей трансформаторов тока	76
Функция определения отключенного полюса	79
Контроль напряжения постоянного тока	81
Определение места КЗ	85
Контроль системы	87
Контроль цепи отключения	98

2 Регистрация

В интеллектуальном электронном устройстве (IED) имеется три типа записей регистрации. Это записи событий, аварий и технологические записи, которые сохраняются в энергонезависимой памяти интеллектуального электронного устройства. Очень важно выполнять регистрацию потому, что это позволяет, при необходимости, восстановить последовательность произошедших событий, например в результате возникновения аварийной ситуации в системе.

Устройство позволяет сохранить в памяти до:

- 2048 записей событий
- 10 записей аварий
- 10 технологических записей

Когда доступный для записи объем памяти исчерпан, самая старая запись автоматически замещается новой (последней) записью. Внутренние часы интеллектуального электронного устройства обеспечивают каждую запись меткой времени с точностью 1 мс.

В колонке VIEW RECORDS (ЧТЕНИЕ ЗАПИСЕЙ) содержится детальная информация по записям Событий, Аварий и Технологическим сообщениям, которая может быть выведена на индикацию на передней панели интеллектуального электронного устройства, хотя значительно удобнее просматривать записи с помощью соответствующего программного обеспечения.

2.1 Записи событий

Запись события генерируется в том случае, когда происходит какое либо событие связанное с данным устройством. Изменение состояния любого дискретного входного или выходного сигнала элемента защиты генерирует запись события. Эти события генерируются программным обеспечением защиты и немедленно им присваивается метка времени. Затем они пересылаются для хранения в энергонезависимую память. При лавинообразном потоке событий возможно переполнение буферной памяти. Если это произошло, то генерируется соответствующее технологическое сообщение информирующее о частичной потере информации.

При помощи уставок колонки RECORD CONTROL (УПРАВЛ.ЗАПИСЬЮ) вы можете определить какие события должны регистрироваться (записывается в памяти). В следующей таблице приведены уставки управления записями для всех типов событий.

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
RECORD CONTROL (УПРАВЛ.ЗАПИСЬЮ)	0B	00		
В данной колонке содержатся уставки управления регистрацией.				
Alarm Event (СИГН. СОБЫТИЙ)	0B	04	Enabled (ВВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Enabled (ВВЕДЕНО)
Данная уставка используется для ввода и вывода генерации события при появлении сообщения сигнализации. Вывод с помощью этой уставки означает, что при работе любой сигнализации события генерироваться не будут.				
Relay O/P Event (СОБЫТИЯ ВЫХОДОВ)	0B	05	Enabled (ВВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Enabled (ВВЕДЕНО)
Данная уставка используется для ввода и вывода генерации события при изменении состояния контакта выходного реле. Вывод с помощью этой уставки означает, что при любом изменении положения дискретного выхода события генерироваться не будут.				
Opto Input Event (СОБЫТИЯ ВХОДОВ)	0B	06	Enabled (ВВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Enabled (ВВЕДЕНО)
Данная уставка используется для ввода и вывода генерации события при изменении состояния оптовхода. Вывод с помощью этой уставки означает, что при любом изменении положения дискретного входа события генерироваться не будут.				

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
General Event (ОБЩИЕ СОБЫТИЯ)	0B	07	Enabled (ВВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Enabled (ВВЕДЕНО)
Данная уставка используется для ввода и вывода генерации общих событий. Вывод с помощью этой уставки означает, что Общие события генерироваться не будут.				
Fault Rec Event (ЗАПИСЬ АВАРИЙ)	0B	08	Enabled (ВВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Enabled (ВВЕДЕНО)
Данная уставка используется для ввода и вывода генерации события при создании аварийной записи. Вывод с помощью этой уставки означает, что при любом повреждении, вызывающем запись повреждения, события генерироваться не будут.				
Maint Rec Event (ЗАПИСЬ ЭКСП. ДАН)	0B	09	Enabled (ВВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Enabled (ВВЕДЕНО)
Данная уставка используется для ввода и вывода генерации события при создании технологической записи. Вывод с помощью этой уставки означает, что при любом повреждении, вызывающем запись технологического сообщения, соответствующее событие генерироваться не будет.				
Protection Event (СОБЫТИЯ ЗАЩИТ)	0B	0A	Enabled (ВВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Enabled (ВВЕДЕНО)
Данная уставка используется для ввода и вывода генерации событий работы функций защиты. Вывод с помощью этой уставки означает, что при любом срабатывании функций защиты, не будет генерироваться запись события.				
DDB 31 - 0	0B	40	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 63 - 32	0B	41	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 95 - 64	0B	42	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 127 - 96	0B	43	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 159 - 128	0B	44	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 191 - 160	0B	45	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 223 - 192	0B	46	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 255 - 224	0B	47	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 287 - 256	0B	48	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 319 - 288	0B	49	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 351 - 320	0B	4A	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 383 - 352	0B	4B	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 415 - 384	0B	4C	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 447 - 416	0B	4D	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 479 - 448	0B	4E	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 511 - 480	0B	4F	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 543 - 512	0B	50	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 575 - 544	0B	51	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 607 - 576	0B	52	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 639 - 608	0B	53	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 671 - 640	0B	54	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 703 - 672	0B	55	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 735 - 704	0B	56	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 767 - 736	0B	57	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 799 - 768	0B	58	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 831 - 800	0B	59	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 863 - 832	0B	5A	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 895 - 864	0B	5B	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 927 - 896	0B	5C	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 959 - 928	0B	5D	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 991 - 960	0B	5E	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1023 - 992	0B	5F	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1055 - 1024	0B	60	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1087 - 1056	0B	61	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1119 - 1088	0B	62	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1151 - 1120	0B	63	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1183 - 1152	0B	64	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1215 - 1184	0B	65	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1247 - 1216	0B	66	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1279 - 1248	0B	67	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1311 - 1280	0B	68	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1343 - 1312	0B	69	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1375 - 1344	0B	6A	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1407 - 1376	0B	6B	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1439 - 1408	0B	6C	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1471 - 1440	0B	6D	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1503 - 1472	0B	6E	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1535 - 1504	0B	6F	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1567 - 1536	0B	70	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1599 - 1568	0B	71	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1631 - 1600	0B	72	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1663 - 1632	0B	73	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1695 - 1664	0B	74	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1727 - 1696	0B	75	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1759 - 1728	0B	76	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1791 - 1760	0B	77	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1823 - 1792	0B	78	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1855 - 1824	0B	79	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1887 - 1856	0B	7A	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1919 - 1888	0B	7B	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1951 - 1920	0B	7C	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 1983 - 1952	0B	7D	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 2015 - 1984	0B	7E	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				
DDB 2047 - 2016	0B	7F	0xFFFFFFFF	32-битный бинарный флаг (данные типа G27) 1 = запись события Введена 0 = запись события Выведена
Эти сигналы могут быть включены или исключены из записи событий Courier (предполагается, DDB сигнал способен генерировать событие)				

Записи событий могут быть просмотрены с помощью программного приложения конфигурации уставок или выведены по интерфейсу Человек-Машина. При выводе на ЖК дисплей передней панели вы должны выбрать событие в колонке VIEW RECORDS (ЧТЕНИЕ ЗАПИСЕЙ). Значение '0' соответствует самому последнему событию, за которым следует событие с номером '1', и т.д. В

ячейках следующих за номером события выводится информация относящаяся к данному событию. Не все ячейки присутствуют в каждом случае. Состав выводимых ячеек зависит от типа события.

- **Menu Cell Ref** (ЯЧЕЙКА МЕНЮ): указывает тип события
- **Time & Date** (ВРЕМЯ И ДАТА): указывает времени и даты случившегося события
- **Record Text** (ТЕКСТ ЗАПИСИ): представляет описание события (2 строки по 16 символов)
- **Record Value** (ВЕЛИЧ.ЗАПИСИ): представляет 32-битный бинарный номер представляющий событие
- **Evt Iface Source** (ИСТ.ИНТЕРФ.СОБЫТ): указывает интерфейс по которому было зарегистрировано событие
- **Evt Access Level** (УР.ДОСТ.СОБЫТ.): записывает уровень доступа по интерфейсу зарегистрировавшему событие Этот уровень доступа показывается в данной ячейке.
- **Evt Extra Info** (ДОП.ИНФ.СОБЫТ.): в данной ячейке выдается информация относящаяся к данному событию которая может изменяться в зависимости от типов событий.
- **Evt Unique ID** (УНИК.ИДЕНТ.СОБЫТ): индикация уникального идентификатора (ID) связанного с данным событием.
- **Reset indication** (СБРОС ИНДИК.): используется для сброса светодиодной индикации при отключении при условии, что вернулся соответствующий орган защиты

2.2 Типы событий

Существует несколько типов событий:

- События изменение статуса опто изолированного входа
- События изменение статуса контакта выходного реле
- События сигнализации
- События защиты (пуски и отключения)
- Уведомления об аварийной записи
- Уведомления от технологических записях
- Сообщения системы (информационной) безопасности
- События связанные с работой платформы

2.2.1 События оптовходов

Если один или несколько оптовходов изменил свой статус с момента последней обработки алгоритма защиты, то новое логическое состояние оптовхода записывается в качестве события. Подробности записи события могут быть выведены на индикацию в меню VIEW RECORDS (ЧТЕНИЕ ЗАПИСЕЙ).

Метка Времени и Даты всегда ассоциируется с просматриваемой записью события и выводится на индикацию в первую очередь.

Описание типа события индицируемое в ячейке **Record Text** (ТЕКСТ ЗАПИСИ) для данного типа события всегда представляет 'Logic Inputs #' (Логические входы #), где # является кодом группы оптовходов. Он является '1', для первой группы из 32 оптовходов и '2' для второй группы из 32 оптовходов (если имеется).

Значение события, показанное в ячейке **Record Value** (ВЕЛИЧ.ЗАПИСИ) для данного типа события представляет бинарную строку данных типа G8, отображающую их логические состояния, бит самого младшего разряда (LSB), расположенный справа соответствует первому оптовходу.

Эта же информация также может быть выведена в ячейке **Opto I/P Status** (СОСТ.ОПТОВХОДОВ) колонки меню SYSTEM DATA (ДААННЫЕ СИСТЕМЫ).

2.2.2 События контактов (выходных реле)

Если один или несколько выходных реле изменили свой статус с момента последней обработки алгоритма защиты, то их новое логическое состояние записывается в качестве события. Подробности записи события могут быть выведены на индикацию в меню VIEW RECORDS (ЧТЕНИЕ ЗАПИСЕЙ).

Метка Времени и Даты всегда ассоциируется с просматриваемой записью события и выводится на индикацию в первую очередь.

Описание типа события, индицируемое в ячейке **Record Text** для данного типа события всегда представляет 'Output Contacts #' (Выходные контакты #), где # является номерами контактов выходных реле. Он является '1', для первой группы из 32 выходных реле и '2' для второй группы из 32 выходных реле (если имеется).

Значение события, показанное в ячейке **Record Value** для данного типа события представляет бинарную строку данных типа G9, отображающую их логические состояния, бит самого младшего разряда (LSB), расположенный справа, соответствует контакту первого выходного реле.

Эта же информация также может быть выведена в ячейке **Relay O/P Status** (СОСТ.ВЫХ.РЕЛЕ) колонки меню SYSTEM DATA (ДАННЫЕ СИСТ.).

2.2.3 События сигнализации

Интеллектуальное электронное устройство регистрирует формирование предупредительных сигналов и регистрирует их как отдельные события. Подробности записи события могут быть выведены на индикацию в меню VIEW RECORDS (ЧТЕНИЕ ЗАПИСЕЙ).

Метка Времени и Даты всегда ассоциируется с просматриваемой записью события и выводится на индикацию в первую очередь.

Описание типа события, индицируемое в ячейке **Record Text** для данного типа события зависит от типа предупредительного сигнала. Эти типы описываются данными типа G96-1, G96-2 и G228, как показано ниже:

Эта же информация также выводится в ячейках **Alarm Status 1** (СИГНАЛ СТАТУС 1), **Alarm Status 2** (СИГНАЛ СТАТУС 2) и **Alarm Status 3** (СИГНАЛ СТАТУС 3) в колонке SYSTEM DATA (ДАННЫЕ СИСТ.).

Примечание:

Информация Alarm Status 1 (СИГНАЛ СТАТУС 1) дублируется в ячейках 22 и 50.

Для данного типа событий значение события не показывается в ячейке **Record Value**. Она предназначена для использования программным обеспечением чтения данных из устройства.

Данные типа G96-1: Статус сигналов 1

Номер бита	Текст события	Описание
Бит 1	Статус сигналов 1 (2 регистра)	Не используется
Бит 2	Не используется	Не используется
Бит 3	Не используется	Недействительный выбор группы уставок по оптовходу
Бит 4	SG-opto Invalid ON/OFF (НЕИСПР.ОПТОВХ. ВКЛ./ОТКЛ.)	Защита выведена
Бит 5	Prot'n Disabled ON/OFF (ЗАЩИТА ВЫВЕД. ВКЛ./ОТКЛ.)	Частота вне диапазона измерения.
Бит 6	F out of Range ON/OFF (НЕДОПУСТ.ЗНАЧ. f ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал работы функции обнаружения неисправности цепей ТН

Номер бита	Текст события	Описание
Бит 7	VT Fail Alarm ON/OFF (НЕИСПР.ЦЕПЕЙ ТН ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал работы функции обнаружения неисправности цепей ТТ
Бит 8	СТ Fail Alarm ON/OFF (НЕИСПР.ЦЕПЕЙ ТТ ВКЛ./ОТКЛ.)	Отказ в отключении выключателя от защиты (УРОВ)
Бит 9	СВ Fail Alarm ON/OFF (НЕИСПР. (ОТКАЗ) В ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал достижения уровня технического обслуживания выключателя по критерию суммы отключенных токов
Бит 10	I ^Λ Maint Alarm ON/OFF (I ^Λ В:ТЕХ.ОБСЛУЖ. ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал достижения уровня блокировки включения выключателя по критерию суммы отключенных токов
Бит 11	I ^Λ Lockout Alarm ON/OFF (I ^Λ В:БЛОКИРОВКА ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал достижения уровня технического обслуживания выключателя по критерию количества срабатываний
Бит 12	СВ Ops Maint ON/OFF (N ОПЕР.В:ТЕХ.ОБС ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал достижения уровня блокировки включения выключателя по критерию количества срабатываний
Бит 13	СВ Ops Lockout ON/OFF (N ОПЕР.В:БЛК.ВКЛ ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал достижения уровня технического обслуживания выключателя по критерию времени срабатывания
Бит 14	СВ Op Time Maint ON/OFF (t РАБ.В:ТЕХ.ОБС ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал достижения уровня блокировки включения выключателя по критерию времени срабатывания
Бит 15	СВ Op Time Lock ON/OFF (t РАБ.В:БЛК.ВКЛ ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал блокировки выключателя по частоте отключения КЗ в течение интервала времени
Бит 16	Fault Freq Lock ON/OFF (ЧАСТОТА КЗ:БЛОК ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал функции контроля статуса выключателя
Бит 17	СВ Status Alarm ON/OFF (СИГН.ПОЛОЖ.ВЫКЛ ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал отказа ручного (оперативного) отключения выключателя
Бит 18	Man СВ Trip Fail ON/OFF (РУЧН.ОТКАЗ ОТКЛ. ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал отказа ручного (оперативного) включения выключателя
Бит 19	Man СВ Cls Fail ON/OFF (ОТКАЗ ВКЛЮЧ. В ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал отсутствия сигнала готовности выключателя для ручного включения
Бит 20	Man СВ Unhealthy ON/OFF (РУЧН.ВЫКЛ.НЕИСПР ВКЛ./ОТКЛ.)	Отсутствие условий синхронизма для ручного включения выключателя
Бит 21	Man No Checksync ON/OFF (РУЧН. БЕЗ КОНТР. ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал блокировки АПВ
Бит 22	A/R Lockout ON/OFF (АПВ БЛОКИРОВКА ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал отсутствия готовности (привода) выключателя для АПВ
Бит 23	A/R СВ Unhealthy ON/OFF (АПВ ВЫКЛ.НЕИСПР. ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал отсутствия условий синхронизма для АПВ
Бит 24	A/R No Checksync ON/OFF (АПВ БЕЗ КОНТР. ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал работы функции деления системы
Бит 25	System Split ON/OFF (НЕСИНХР. СИСТ. ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал блокировки по минимальному напряжению
Бит 26	UV Block ON/OFF (БЛ-КА ПО U< ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 1, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)
Бит 27	SR User Alarm 1 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 1 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 2, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)
Бит 28	SR User Alarm 2 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 2 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 3, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)
Бит 29	SR User Alarm 3 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 3 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 4, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)
Бит 30	SR User Alarm 4 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 4 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 5, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)

Номер бита	Текст события	Описание
Бит 31	SR User Alarm 5 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 5 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 6, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)
Бит 32	SR User Alarm 6 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 6 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 7, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)

Данные типа G96-2: Статус сигналов 2

Номер бита	Текст события	Описание
Бит 1	Не используется	Не используется
Бит 2	Не используется	Не используется
Бит 3	Не используется	Не используется
Бит 4	Не используется	Не используется
Бит 5	SR User Alarm 8 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 8 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 8, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)
Бит 6	SR User Alarm 9 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 9 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 9, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)
Бит 7	SR User Alarm 10 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 10 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 10, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)
Бит 8	SR User Alarm 11 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 11 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 11, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)
Бит 9	SR User Alarm 12 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 12 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 12, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)
Бит 10	SR User Alarm 13 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 13 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 13, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)
Бит 11	SR User Alarm 14 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 14 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 14, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)
Бит 12	SR User Alarm 15 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 15 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 15, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)
Бит 13	SR User Alarm 16 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 16 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 16, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)
Бит 14	SR User Alarm 17 ON/OFF (СИГН.САМОСБР. 17 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 17, конфигурированный пользователем (с самовозвратом)
Бит 15	MR User Alarm 18 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.18 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 18, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 16	MR User Alarm 19 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.19 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 19, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 17	MR User Alarm 20 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.20 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 20, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 18	MR User Alarm 21 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.21 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 21, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 19	MR User Alarm 22 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.22 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 22, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 20	MR User Alarm 23 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.23 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 23, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 21	MR User Alarm 24 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.24 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 24, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 22	MR User Alarm 25 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.25 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 25, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 23	MR User Alarm 26 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.26 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 26, конфигурированный пользователем (с фиксацией)

Номер бита	Текст события	Описание
Бит 24	MR User Alarm 27 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.27 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 27, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 25	MR User Alarm 28 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.28 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 28, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 26	MR User Alarm 29 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.29 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 29, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 27	MR User Alarm 30 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.30 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 30, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 28	MR User Alarm 31 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.31 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 31, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 29	MR User Alarm 32 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.32 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 32, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 30	MR User Alarm 33 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.33 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 33, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 31	MR User Alarm 34 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.34 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 34, конфигурированный пользователем (с фиксацией)
Бит 32	MR User Alarm 35 ON/OFF (СИГН.РУЧН.СБР.35 ВКЛ./ОТКЛ.)	Сигнал № 35, конфигурированный пользователем (с фиксацией)

Тип данных G228: Статус сигналов 3

Номер бита	Текст события	Описание
Бит 1	Не используется	Не используется
Бит 2	Не используется	Не используется
Бит 3	Не используется	Не используется
Бит 4	Отсутствует IED GOOSE	GOOSE IED Absent (ОТСУТС IED GOOSE)
Бит 5	Сетевая плата не установлена	NIC Not Fitted (НЕУСТАН СЕТ ПЛАТ)
Бит 6	Сетевая плата не отвечает	NIC No Response (НЕТОТВ СЕТ ПЛАТА)
Бит 7	Критическая ошибка сетевой платы	NIC Fatal Error (ОШИБКА СЕТ ПЛАТЫ)
Бит 8	Не используется	Не используется
Бит 9	Неверная конфигурация TCP/IP	Bad TCP/IP Cfg. (НЕВЕР TCP/IP КОН)
Бит 10	Не используется	Не используется
Бит 11	Неисправность сетевой платы	NIC Link Fail (НЕИСП СЕТ ПЛАТЫ)
Бит 12	Несоответствие программного обеспечения сетевой платы	NIC SW Mis-Match (НЕ СООТВ ПРОГРАМ)
Бит 13	Конфликт IP адресов	IP Addr Conflict (КОНФЛ IP АДРЕСОВ)
Бит 14	Не используется	Не используется
Бит 15	Не используется	Не используется
Бит 16	Не используется	Не используется
Бит 17	Не используется	Не используется
Бит 18	Не используется	Не используется
Бит 19	Bad DNP Settings	Неверные уставки DNP
Бит 20	Не используется	Не используется
Бит 21	Не используется	Не используется
Бит 22	Не используется	Не используется
Бит 23	Не используется	Не используется
Бит 24	Не используется	Не используется

Номер бита	Текст события	Описание
Бит 25	Не используется	Не используется
Бит 26	Не используется	Не используется
Бит 27	Не используется	Не используется
Бит 28	Не используется	Не используется
Бит 29	Не используется	Не используется
Бит 30	Не используется	Не используется
Бит 31	Не используется	Не используется
Бит 32	Не используется	Не используется

2.2.4 События защит

Интеллектуальное электронное устройство регистрирует пуски и отключения от функций защиты как отдельные события. Подробности записи события могут быть выведены на индикацию в меню VIEW RECORDS (ЧТЕНИЕ ЗАПИСЕЙ).

Метка Времени и Даты всегда ассоциируется с просматриваемой записью события и выводится на индикацию в первую очередь.

Описание типа события, индицируемое в ячейке **Record Text** для данного типа события зависит от сработавших функций защиты. Всякий раз когда происходит событие защиты, DDB сигнал изменяет свой статус. В ячейке **Record Text** появляется имя этого DDB сигнала за которым следует 'ON' (ВКЛ.) или 'OFF' (ОТКЛ.).

Для данного типа событий значение события не показывается в ячейке **Record Value**. Она предназначена для использования программным обеспечением чтения данных из устройства. Однако бинарные строки могут быть отображены в колонке COMMISSION TESTS (ПРОВЕРКИ) в соответствующих ячейках групп DDB сигналов.

2.2.5 События записи аварий

При каждой аварийной записи генерируется событие информирующее записи аварии. Эта запись события отличается от самой аварийной записи. Запись события аварии просто констатирует факт аварийной записи и не содержит никаких подробностей о самой аварии.

Подробности записи события могут быть выведены на индикацию в меню VIEW RECORDS (ЧТЕНИЕ ЗАПИСЕЙ).

Метка Времени и Даты всегда ассоциируется с просматриваемой записью события и выводится на индикацию в первую очередь.

Описание типа события, индицируемое в ячейке **Record Text** для данного типа события представляет только текст 'Fault Record' (Запись Аварии).

2.2.6 События технологических сообщений

Внутренние повреждения обнаруженные средствами самоконтроля регистрируются в виде технологических сообщений (записей). Каждый раз когда это происходит создается запись события. Подробности записи события могут быть выведены на индикацию в меню VIEW RECORDS (ЧТЕНИЕ ЗАПИСЕЙ).

Метка Времени и Даты всегда ассоциируется с просматриваемой записью события и выводится на индикацию в первую очередь.

Описание типа события, индицируемое в ячейке **Record Text** для данного типа события представляет только текст 'Maint Recorded' (Технологическая запись).

Ячейка Значение события выдает уникальный бинарный код, который должен быть записан.

2.2.7 Сообщения системы (информационной) безопасности

Каждый раз когда выполняется задание установки требующее ввода пароля генерируется запись события.

Метка Времени и Даты всегда ассоциируется с просматриваемой записью события и выводится на индикацию в первую очередь.

Описание типа события, индицируемое в ячейке **Record Text** показывает тип изменений. Это могут быть следующие события:

Значение события	Текст события	Описание
0	User Logged In (ВХОД В СИСТЕМУ)	В системе зарегистрировался пользователь
1	User Logged Out (ВЫХОД ИЗ СИСТЕМЫ)	Пользователь вышел из системы
2	P/Word Set Blank (УСТ.ПУСТ.ПАРОЛЬ)	Установлен 'пустой' пароль
3	P/Word Not NERC (ПАРОЛЬ НЕ NERC)	Пароль не соответствует требованиям NERC
4	Password Changed (ПАРОЛЬ ИЗМЕНЕН)	Изменен пароль доступа
5	Password Blocked (ПАРОЛЬ ЗАБЛОКИР.)	Ввод пароля заблокирован
6	P/Word Unblocked (ПАРОЛЬ РАЗБЛОК.)	Ввод пароля разблокирован
7	P/W Ent When Blk (ПАР.ВВЕД.П/БЛОК.)	Попытка ввода пароля в то время когда ввод пароля заблокирован
8	Inval PW Entered (ВВЕД.НЕВЕР.ПАР.)	Введен неправильный пароль доступа
9	P/Word Timed Out (ИСТЕК.ВРЕМ.ПАР.)	Истекло время действия пароля
10	Rcvy P/W Entered (ВВЕД.РЕЗЕРВ.ПАР.)	Введен резервный пароль восстановления доступа
11	IED Sec Code Rd (ЧТ.КОД.БЕЗОП.IED)	Код безопасности IED прочитан
12	IED Sec Code Exp (ИСТ.КОД.БЕЗОП.IED)	Истекло время таймера кода безопасности IED
13	Port Disabled (ПОРТ ОТКЛЮЧЕН)	Порт выведен из работы
14	Port Enabled (ПОРТ ВКЛЮЧЕН)	Порт введен в работу
15	Def Dsp Not NERC (ИНД.ПУМ.НЕ NERC)	Дисплей по умолчанию не соответствует требованиям NERC
16	PSL Stng D/Load (ЗАГР-НЫ УСТ.PSL)	В IED загружены уставки программируемой схемы логики (ПСЛ)
17	DNP Stng D/Load (ЗАГР-НЫ УСТ.DNP)	В IED загружены уставки DNP
18	Trace Dat D/Load (ОТСЛЖ.ЗАГР.ДАНН.)	В IED загружены уставки Трассировки Данных
19	IED Confg D/Load (ЗАГР-НА КОНФ.IED)	В IED загружен файл конфигурации
20	User Crv D/Load (ЗАГР.ПОЛЬЗ.Х-КА)	В IED загружены кривые конфигурированные пользователем

Значение события	Текст события	Описание
21	Setng Grp D/Load (УСТАВКИ ЗАГР-НЫ)	В IED загружены (группы) уставки пользователя
22	DR Setng D/Load (ЗАГР.УСТ.ОСЦИЛЛ.)	В IED загружены уставки функции осциллографа
23	PSL Stng Upload (ВЫГР-НЫ УСТ.PSL)	Уставки программируемой схемы логики (ПСЛ) прочитаны из устройства (IED).
24	DNP Stng Upload (ВЫГР-НЫ УСТ.DNP)	Уставки DNP прочитаны из устройства (IED).
25	Trace Dat Upload (ОТСЛЖ.ВЫГР.ДАНН.)	Уставки Трассировки Данных прочитаны из устройства (IED)
26	IED Confg Upload (ВЫГР-НА.КОНФ.IED)	Файл конфигурации прочитан из устройства (IED)
27	User Crv Upload (ВЫГР.ПОЛЬЗ.Х-КА)	Характеристика (кривая) пользователя прочитана из устройства (IED)
28	PSL Confg Upload (ВЫГР-НА КОНФ.PSL)	Конфигурация программируемой схемы логики прочитана из устройства (IED)
29	Settings Upload (УСТАВКИ ВЫГР-НЫ)	Уставки прочитаны из устройства (IED)
30	Events Extracted (СОБЫТ.ПРОЧИТАНЫ)	Записи событий прочитаны из устройства
31	Actv. Grp Desel. (ОТМЕН.АКТ.ГР.УСТ) By "Interface" (по интерфейсу)	Выбор активной группы отменен по интерфейсу
32	Actv. Grp Select (ВЫБОР АКТ.ГР.УСТ) By "Interface"	Выполнен выбор активной группы уставок по интерфейсу
33	Actv. Grp Desel. (ОТМЕН.АКТ.ГР.УСТ) By Opto (по опто)	Выбор активной группы уставок отменен по дискретному входу
34	Actv. Grp Select By Opto (ВЫБОР АКТ.ГР.УСТ) By Opto (по опто)	Выбор активной группы уставок выполнен по дискретному входу
35	C & S Changed (УПР.И ПОД.ИЗМ-НЫ)	Изменены уставки управления и поддержки
36	DR Changed (ИЗМ-НИЕ ОСЦИЛГР.)	Изменены уставки регистратора переходных процессов (осциллографа)
37	Settings Changed (УСТАВКИ ИЗМЕНЕНЫ)	Изменены уставки
38	Def Set Restored (ВОССТ.УСТ.П/УМЛЧ)	Восстановлены уставки по умолчанию
39	Def Crv Restored (ВОСС.Х-КА.П/УМЛЧ)	Восстановлена характеристика по умолчанию
40	Power On (ПИТАНИЕ ВКЛ.)	Включено питание устройства
41	App Downloaded (П.О. ЗАГРУЖЕНО)	В IED загружено приложение
42	IRIG-B Set None (IRIG-B Set None)	Интерфейс IRIG-B установлен на значение "None" (БЕЗ)
43	IRIG-B Set Port1	Интерфейс IRIG-B установлен на значение "RP1" (ЗП1)
44	IRIG-B Set Port2	Интерфейс IRIG-B установлен на значение "RP2" (ЗП2)

2.2.8 События связанные с работой платформы

Данная группа событий которая отнесена к классу "Общие События".

Метка Времени и Даты всегда ассоциируется с просматриваемой записью события и выводится на индикацию в первую очередь.

Описание типа события, индицируемое в ячейке **Record Text** показывает тип изменений. Это могут быть следующие события:

Значение события	Текст события	Описание
0	Alarms Cleared (СИГНАЛОВ СБРОС)	Очищен журнал регистрации предупредительных сигналов
1	Events Cleared (СОБЫТ. СБРОС)	Очищен журнал регистрации событий
2	Faults Cleared (КЗ СБРОС)	Очищен журнал регистрации аварий
3	Maint Cleared (СООБ. СБРОС)	Очищен журнал регистрации технологических сообщений
4	IRIG-B Active (IRIG-B АКТИВН.)	Интерфейс IRIG-B активен
5	IRIG-B Inactive (IRIG-B НЕАКТИВН.)	Интерфейс IRIG-B неактивен
6	Time Synch (СИНХРОН.ВРЕМЕНИ)	Время синхронизировано
7	Indication Reset (СБРОС ИНДИКАЦ.)	Сброшена светодиодная индикация LED
14	NIC Link Fail (НЕИСП СЕТ ПЛАТЫ)	Неисправность сетевой платы
15	Dist Rec Cleared (ОСЦИЛЛОГРАФ СБРОС)	Очищены записи осциллографа
16	IO Upgrade OK	Входы/выходы успешно обновлены

2.3 Аварийные записи

Аварийная запись включается DDB сигналом **Fault REC TRIG** (ПУСК ЗАПИСИ КЗ), который конфигурируется в программируемой схеме логики (ПСЛ). Если имеются записи аварий, то они автоматически появляются в колонке меню VIEW RECORDS (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ) Вы можете выбрать требуемую запись в ячейке **Select Fault** (ВЫБОР ПОВРЕЖ.) меню VIEW RECORDS (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ). Значение '0' соответствует самой последней аварийной записи. Информация об аварии выводится в следующих далее ячейках. Метка времени которая присваивается аварийной записи более точная чем метка времени события уведомляющего о создании аварийной записи, поскольку регистрация аварийной записи выполняется после того как генерирована (включена) запись аварии. Измерения аварийных параметров выполняется в момент пуска защиты. Регистратор аварии не прекращает запись до возврата сигналов Пуска или Отключения от функций защиты.

Примечание:

Мы рекомендуем для пуска аварийной записи использовать контакты с самовозвратом, т.е. без фиксации в сработанном состоянии. Не выполнение данного условия приведет к тому что аварийная запись не будет генерирована до возврата контакта пуска записи.

2.4 Технологические записи

Внутренние повреждения обнаруженные средствами самоконтроля регистрируются в виде технологических сообщений (записей). Если имеются технологические записи, то они автоматически появляются в колонке меню VIEW RECORDS (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ) Вы можете выбрать требуемую запись в ячейке **Select Maint** (ВЫБ. ЭКСП.СООБЩ.) меню VIEW RECORDS (ПРОСМОТР ЗАПИСЕЙ). Значение '0' соответствует самой последней технологической записи. Следующие далее ячейки **Maint Text** (ТЕКСТ СООБЩЕН.), **Maint Type** (ТИП СООБЩЕН.), и **Maint Data** (ДААННЫЕ СООБЩЕНЮ)показывают детали выбранной технологической записи, при этом:

Maint Text (ТЕКСТ СООБЩЕН.): показывает описание технологической записи

Maint Type (ТИП СООБЩЕН.): показывает тип технологической записи

Значение события	Текст события	Описание
6	FPGA Health Err	Ошибка матрицы логических элементов с эксплуатационным программированием
7	IO Card Error	Ошибка платы входов/выходов
9	Code Verify Fail	Ошибка проверки кодов
14	Software Failure	Сбой общего программного обеспечения
15	H/W Verify Fail	Сбой проверки аппаратного обеспечения
16	Non Standard	Нестандартная ошибка
17	Ana. Sample Fail	Неисправность выборок аналоговых сигналов
18	NIC Soft Error	Ошибка платы сетевого интерфейса
22	PSL Latch Reset	Сброшена фиксация в ПСЛ
23	Control IP Reset	Сброшен Вход Управления
24	Fn Keys Reset	Сброшена Функциональная Клавиша
25	SR Gates Reset	Сброшен SR-триггер
26	System Error	Системная ошибка
27	Solicited Reboot	Устройство запросило разрешение на перезагрузку.
28	Unrec'ble Error	Неисправимая внутренняя ошибка. Устройство выполнит перезагрузку после того как будет создана запись технологического (эксплуатационного) сообщения.
29	Lockout Request	Запрос установки на блокировку. Этот сигнал генерируется в случае получения эксплуатационного доступа по USB порту
30	IO Upgrade Fail	Неуспешное обновление программного обеспечения платы Входов/Выходов. Это может быть вызвано неисправностью платы Входов/Выходов или установкой на микроконтроллере бита ввода (включения) ПО загрузки в положение Выведено (отключено).
31	Application Fail	Неисправность приложения
32	System Restart	Не используется
33	Unknown Error	Неизвестная ошибка.
34	FPGA Failure	Неисправность матрицы логических элементов с эксплуатационным программированием
35	Upgrade Mode Req	Запрос на установку режима обновления. Этот сигнал генерируется в случае получения эксплуатационного доступа по USB порту
36	Invalid MAC Addr	Устройство имеет недействительный MAC адрес

Maint Data: показывает код ошибки технологической записи

Технологические сообщения (записи) могут быть следующими:

2.5 Колонка VIEW RECORDS (ЧТЕНИЕ ЗАПИСЕЙ)

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
VIEW RECORDS (ЧТЕНИЕ ЗАПИСЕЙ)	01	00		
В данной колонке содержится информация о записях. Большинство из данных ячеек не доступны для редактирования.				
Select Event (ВЫБОР СОБЫТИЯ) [0...n]	01	01	0	От 0 до 2048, шаг 1

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Используется для выбора требуемой записи события. Значение '0' соответствует самому последнему событию, за которым следует предпоследнее событие с номером '1', и т.д.				
Menu Cell Ref (ЯЧЕЙКА МЕНЮ)	01	02	(Из записи)	<Тип события>
Данная ячейка отображает тип события				
Time & Date (ВРЕМЯ И ДАТА)	01	03	(Из записи)	<Дата и время события>
В данной ячейке показано Время и Дата события, полученная от внутренних часов реального времени.				
Record Text (ТЕКСТ СОБЫТИЯ)	01	04		Не редактируется
В данной ячейке приводится описание события - до 32 символов в двух строках.				
Record Value (ВЕЛИЧ. СОБЫТ.)	01	05		Не редактируется
Данная представляет 32-битный бинарный флаг представляющий событие.				
Select Fault (ВЫБОР ПОВРЕЖ.) [0...n]	01	06	0	От 0 до 9, шаг 1
Данная уставка выбирает требуемую аварийную запись сохраненную в памяти устройства. Значение '0' соответствует самой последней аварии (повреждению) и т.д.				
Faulted Phase (ПОВРЕЖДЕНИЕ ФАЗ)	01	07		<Поврежденная фаза>
Данная ячейка показывает поврежденную фазу (фазы)				
Start Elements 1 (ПУСК ОТ ЗАЩИТ 1)	01	08		<Статус сигнала пуска>
Отображает статус первых 32 сигналов пуска функций защиты.				
Start Elements 2 (ПУСК ОТ ЗАЩИТ 2)	01	09		<Статус сигнала пуска>
Отображает статус вторых 32 сигналов пуска функций защиты.				
Start Elements 3 (ПУСК ОТ ЗАЩИТ 3)	01	0A		<Статус сигнала пуска>
Отображает статус третьих 32 сигналов пуска функций защиты.				
Start Elements 4 (ПУСК ОТ ЗАЩИТ 4)	01	0B		<Статус сигнала пуска>
Отображает статус четвертых 32 сигналов пуска функций защиты.				
Trip elements 1 (ОТКЛ. ОТ ЗАЩИТ 1)	01	0C		<Статус сигнала пуска>
Отображает статус первых 32 сигналов отключения от защиты.				
Trip elements 2 (ОТКЛ. ОТ ЗАЩИТ 2)	01	0D		<Статус сигнала пуска>
Отображает статус вторых 32 сигналов отключения от защиты.				
Trip elements 3 (ОТКЛ. ОТ ЗАЩИТ 3)	01	0E		<Статус сигнала пуска>
Отображает статус третьих 32 сигналов отключения от защиты.				
Trip elements 4 (ОТКЛ. ОТ ЗАЩИТ 4)	01	0F		<Статус сигнала пуска>
Отображает статус четвертых 32 сигналов отключения от защиты.				
Fault Alarms (АВАР.СИГНАЛИЗ.)	01	10		<Статус сигналов аварии>

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Данная ячейка отображает статус сигналов аварии.				
Fault Time (ВРЕМЯ КЗ)	01	11		<Дата и время аварии>
Данная ячейка отображает дату и время аварии				
Active Group (ДЕЙСТВ. УСТАВКИ)	01	12		<Активная группа уставок>
Отображает действующую (активную) группу уставок.				
System Frequency (ЧАСТОТА В СИСТ.)	01	13		<Частота системы>
Данная ячейка отображает частоту системы				
Fault Duration (ДЛИТЕЛЬНОСТЬ КЗ)	01	14		<Продолжительность аварии>
Данная ячейка отображает продолжительность аварии.				
CB Operate Time (t РАБОТЫ ВЫКЛ.)	01	15		<Время работы выключателя>.
В этой ячейке выводится время работы выключателя				
IED Trip Time (t РАБОТЫ ЗАЩИТ)	01	16		<Время отключения>
Индикация времени от пуска защиты до действия на отключение.				
Fault Location (ОМП)	01	17		<Удаление до места КЗ в метрах>
В данной ячейке отображается удаление до точки КЗ в метрах.				
Fault Location (ОМП)	01	18		<Удаление до места КЗ в милях>
В данной ячейке отображается удаление до точки КЗ в милях.				
Fault Location (ОМП)	01	19		<Удаление до места КЗ в Омах>
В данной ячейке отображается удаление до точки КЗ в Омах.				
Fault Location (ОМП)	01	1A		<Удаление до места КЗ в процентах>
В данной ячейке отображается удаление до точки КЗ процентах длины линии.				
IA	01	1B		<IA>
В этой ячейке отображается ток фазы А				
IB	01	1C		<IB>
В этой ячейке отображается ток фазы В				
IC	01	1D		<IC>
В этой ячейке отображается ток фазы С				
VAB (UAB)	01	1E		<VAB>
В данной ячейке отображается напряжение Uab				
VBC (UBC)	01	1F		<VBC>
В данной ячейке отображается напряжение Ubc				
VCA (UCA)	01	20		<VCA>
В данной ячейке отображается напряжение Uca				
IN Measured (3Io ИЗМЕРЕННОЕ)	01	21		<Измеренное значение тока IN>
Данная ячейка отображает измеренное значение тока нейтрали (3Io)				
IN Derived (3Io ВЫЧИСЛЕННОЕ)	01	22		<Вычисленное значение тока IN>
Данная ячейка отображает вычисленное значение тока нейтрали (3Io)				

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
IN Sensitive (3Io ЧУВСТВИТ.)	01	23		<Ток по чувствительному входу IN>
Данная ячейка отображает значение тока нейтрали (3Io) измеренное по чувствительному входу				
IREF Diff. (ДНП 3Io ДИФФ.)	01	24		<IREF Diff>
Данная ячейка отображает значение дифференциального тока дифференциальной защиты от замыканий на землю (REF)				
IREF Bias (ДНП I ТОРМ.)	01	25		<IREF Bias>
Данная ячейка отображает значение тормозного тока дифференциальной защиты от замыканий на землю (REF)				
VAN (UAN)	01	26		<VAN>
В данной ячейке отображается напряжение Ua по отношению к нейтрали				
VBN (UBN)	01	27		<VBN>
В данной ячейке отображается напряжение Ub по отношению к нейтрали				
VCN (UCN)	01	28		<VCN>
В данной ячейке отображается напряжение Uc по отношению к нейтрали				
VN Derived (3Uo ВЫЧИСЛЕННОЕ)	01	29		Не редактируется
В данной ячейке отображается вычисленное остаточное напряжение (3Uo)				
VN Measured (3Uo ИЗМЕРЕННОЕ)	01	29		Не редактируется
В данной ячейке отображается измеренное остаточное напряжение (3Uo)				
DC Supply Mag (НАПРЯЖ.ОПЕР.ТОКА)	01	30		Не редактируется
В данной ячейке отображается уровень напряжения питания				
Select Maint (ВЫБ. ЭКСП.СООБЩ.) [0...n]	01	F0	Ручная коррекция выбора аварийной записи.	От 0 до 9, шаг 1
Данная уставка выбирает требуемую технологическую запись из хранящихся в памяти. Значение '0' соответствует самой последней аварийной записи.				
Maint Text (ТЕКСТ СООБЩЕН.)	01	F1		<Описание технологического сообщения>
В данной ячейке приводится описание технологической записи				
Maint Type (ТИП СООБЩЕН.)	01	F2		Не редактируется
Показывает тип технологической записи				
Maint Data (ДААННЫЕ СООБЩЕН.)	01	F3		Не редактируется
Данные технологической записи (код ошибки)				
Evt Iface Source (ИСТ.ИНТЕРФ.СОБЫТ)	01	FA		<Интерфейс источник события>
Данная ячейка указывает интерфейс по которому было зарегистрировано событие				
Evt Access Level (УР.ДОСТ.СОБЫТ.)	01	FB		<Событие уровня доступа>
Каждое событие связанное с защитой информации возникшее в результате воздействия на интерфейс, например отключение какого либо порта, будет также фиксировать уровень доступа по интерфейсу инициировавшему данное событие. Этот уровень доступа показывается в данной ячейке.				

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Evt Extra Info (ДОП.ИНФ.СОБЫТ.)	01	FC		<Дополнительная информация события>
В данной ячейке обеспечивается информация относящаяся к данному событию и может меняться в зависимости от типов событий.				
Evt Unique Id (УНИК.ИДЕНТ.СОБЫТ)	01	FE		<Идентификатор события>
Данная ячейка отображает уникальный идентификатор (ID) ассоциированный с данным событием.				
Reset Indication (СБРОС ИНДИК.)	01	FF	Нет	0=No (Нет) 1=Yes (Да)
Эта команда используется для сброса светодиодной индикации при отключении при условии, что вернулся соответствующий орган защиты.				

3 Осциллограф

Функция осциллографа позволяет записать форму калиброванных аналоговых каналов, а также значения дискретных сигналов. Функция получает данные один раз в период и упорядочивает принятые данные в виде записи осциллограммы. Записи осциллограмм могут быть прочитаны из устройства при помощи программного обеспечения SCADA системы, а затем сохранены в стандартном формате COMTRADE, что позволяет открыть записи осциллограмм с помощью других приложений.

Встроенный осциллограф имеет область памяти специально выделенную для хранения данных записей осциллограмм. Количество записей которое может быть сохранено зависит от продолжительности каждой записи. Максимальное время записи составляет 94,5 секунд, при том что минимальная длительность одной записи может быть задана 0,1 секунды, а максимальная длительность составляет 10,5 секунд.

Когда доступный для записи объем памяти исчерпан, самая старая запись автоматически замещается новой (последней) записью.

Осциллограф сохраняет выборки сигналов взятые с частотой 24 выборки за период.

Каждая запись осциллограммы включает данные 8 аналоговых каналов и 32 дискретных каналов. Для возможности перевода в первичные величины используются данные уставок коэффициентов трансформации ТТ и ТН.

Примечание:

Если установлен коэффициент трансформации ТТ менее единицы, то устройство для соответствующего канала выбирает коэффициент масштабирования равный нулю.

В следующей таблице сведены доступные уставки колонки DISTURBANCE RECORDER (ОСЦИЛЛОГРАФ):

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
DISTURB RECORDER (ОСЦИЛЛОГРАФ)	0С	00		
В данной колонке содержатся уставки осциллографа				
Duration (ДЛИТ. ЗАПИСИ)	0С	01	1,5	от 0,1с до 10,5с, с шагом 0,01с
Уставка общей длительности записи осциллограммы.				
Trigger Position (ПОЛОЖ.ПУСК.ТРИГ)	0С	02	33,3	от 0 до 100 шаг 0,1
Уставка положения пускового триггера, в процентах от общей длины записи. Например, уставка по умолчанию 33.3% (при заданной длительности записи 1.5 сек) даст 0,5 сек доаварийной записи и 1 сек аварийной записи.				
Trigger Mode (РЕЖИМ ПУСК.ТРИГ.)	0С	03	Single (ОДНОКРАТНЫЙ ПУСК)	0 = Single (ОДНОКРАТНЫЙ ПУСК) 1 = Extended (ПРОДЛЯЕМЫЙ ПУСК)
Если выбрано значение 'Single' (ОДНОКРАТНЫЙ ПУСК), то если произойдет следующий пуск, когда идет запись, осциллограф проигнорирует этот пуск. Однако, если выбрано значение 'Extended' (ПРОДЛЯЕМЫЙ ПУСК), то таймер после повторного пуска будет сброшен на нуль, тем самым, продлевая время записи.				

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Analog Channel 1 - 9 (АНАЛОГ.КАНАЛ 1 - 9)	0С	с 04 по 0С	VA	0=VA 1=VB 2=VC 3=V синх. или VN 4=IA 5=IB 6=IC 7=IN-ISEF 8=Частота 9=Не используется
Выбирает назначение любого аналогового входа на этот канал.				
Digital Inputs 1 - 32 (ДИСКР.ВХОД 1 - 32)	0С	с 0D по 4В (четные)	Relay 1 (РЕЛЕ 1)	См. типы данных G32.
Дискретные каналы позволяют следить за изменением состояния оптовходов, контактов выходных реле и других дискретных сигналов, таких, например, как сигналы пуска защит, срабатывание светодиодных индикаторов и т.п. Данная уставка ассоциирует дискретный канал с одним из этих сигналов.				
Input 1 - 32 Trigger (ПУСК ПО ВХ.1 - 32)	0С	с 0E по 4С (нечетные)	No Trigger (НЕТ ПУСКА)	0 = No Trigger (НЕТ ПУСКА), 1 = Trigger L/H (ПУСК 0/1), 2 = Trigger H/L (ПУСК 1/0)
Уставка определяет будет ли выполняться пуск записи по данному дискретному входу, и в том случае если будет, то в какой полярности (при переходе с низкого логического уровня на высокий или наоборот).				

Длительность записи аварии устанавливается комбинацией уставок задаваемых в ячейках **Duration** (ДЛИТ. ЗАПИСИ) и **Trigger Position** (ПОЛОЖ.ПУСК.ТРИГ). В ячейке **Duration** (ДЛИТ. ЗАПИСИ) устанавливается общее время записи, а в ячейке **Trigger Position** (ПОЛОЖ.ПУСК.ТРИГ) задается положение точки пуска аварийной записи в процентах от уставки общей длины записи. Например, если уставкой по умолчанию общее время записи задано 1,5 сек, то при уставке точки пуска равной 33,3%, время записи до повреждения составит 0,5 сек, а запись аварийного режима составит 1 сек.

Если в качестве уставки **Trigger Mode** (РЕЖИМ ПУСК.ТРИГ) выбрано значение 'Single' (ОДНОКРАТНЫЙ ПУСК), то, если следующий пуск произойдет в то время когда уже идет запись, осциллограф проигнорирует этот пуск. Однако, если в качестве уставки **Trigger Mode** (РЕЖИМ ПУСК.ТРИГ) выбрано значение 'Extended' (ПРОДЛЯЕМЫЙ ПУСК), то таймер после повторного пуска будет сброшен на нуль, тем самым, продлевая время записи.

Вы можете любой из имеющихся в интеллектуальном электронном устройстве аналоговых входов в качестве аналогового канала для записи на осциллографе. Вы также можете назначить любой оптовход или контакт выходного реле на дискретный канал записи осциллограммы. Кроме этого вы также можете назначить на дискретные каналы для записи внутренние DDB сигналы, например сигналы Пуска или срабатывания светодиодных индикаторов.

С помощью ячейки **Input Trigger** (ПУСК ПО ВХ.х) вы можете выбрать любой из дискретных каналов для пуска записи осциллограммы по переходу с низкого на высокий логический уровень или наоборот с высокого уровня на низкий. Уставки по умолчанию таковы, что любой выходной контакт отключения будет запускать осциллограф.

Просмотр осциллограммы по месту установки устройства путем вывода на ЖКД невозможен. С помощью программного обеспечения MiCOM S1 Agile вы можете прочитать из устройства запись осциллограммы.

4 Измерения

4.1 Измеряемые величины

Устройство выполняет прямые измерения и вычисляет ряд параметров системы, которые обновляются каждую секунду. Данные этих измерений могут быть выведены на индикацию в колонках MEASUREMENTS (ИЗМЕРЕНИЯ) или просмотрены с помощью приложения "MiCOM S1 Agile Measurement Viewer". В зависимости от модели, устройство может измерять и выводить на индикацию некоторые или все перечисленные ниже величины:

- Измеренные токи и вычисленные симметричные составляющие и эффективные значения токов
- Измеренные напряжения и вычисленные симметричные составляющие и эффективные значения напряжений
- Мощность и электрическая энергия
- Пиковые значения, значения за фиксированный период и обновляемые значения потребления
- Измерения частоты
- Другие измерения

4.1.1 Измеренные и вычисленные токи

Устройство измеряет значения токов фаза - фаза и фаза - нейтраль. Значения получаются в результате выборки сигналов по аналоговым входам, преобразования их в цифровые величины, а затем с помощью специального алгоритма определения величины и фазы измеряемого параметра. Симметричные составляющие получаются в результате обработки измеренных величин. Они также выводятся на индикацию в виде величины и фазы. Эффективные значения токов и напряжений вычисляются с помощью суммы квадратов выборок за период данных выборок.

Эти измерения могут быть просмотрены в колонке MEASUREMENTS 1 (ИЗМЕРЕНИЯ 1).

4.1.2 Измеренные и вычисленные напряжения

Устройство измеряет значения напряжений фаза - фаза и фаза - нейтраль. Значения получаются в результате выборки сигналов по аналоговым входам, преобразования их в цифровые величины, а затем с помощью специального алгоритма определения величины и фазы измеряемого параметра. Симметричные составляющие получаются в результате обработки измеренных величин. Они также выводятся на индикацию в виде величины и фазы. Эффективные значения токов и напряжений вычисляются с помощью суммы квадратов выборок за период данных выборок.

Эти измерения могут быть просмотрены в колонке MEASUREMENTS 1 (ИЗМЕРЕНИЯ 1).

4.1.3 Мощность и электрическая энергия

Используя измеренные напряжения и токи в устройстве выполняется вычисление полной, активной и реактивной мощности. Эти данные получаются как на базе междуфазных значений, так и трехфазных значений полученных по сумме трех фазных значений. Знаки измеряемой активной и реактивной мощности могут контролироваться путем конфигурации режима измерений с помощью соответствующей уставки. В приведенной ниже таблице определены четыре опции конфигурации измерений:

Measurement Mode (РЕЖИМ ИЗМЕР.)	Параметр	Знак
0 (По умолчанию)	Экспорт активной мощности	+
	Импорт активной мощности	-
	Отстающая реактивная мощность	+
	Опережающая реактивная мощность	-

Measurement Mode (РЕЖИМ ИЗМЕР.)	Параметр	Знак
1	Экспорт активной мощности	–
	Импорт активной мощности	+
	Отстающая реактивная мощность	+
	Опережающая реактивная мощность	–
2	Экспорт активной мощности	+
	Импорт активной мощности	–
	Отстающая реактивная мощность	–
	Опережающая реактивная мощность	+
3	Экспорт активной мощности	–
	Импорт активной мощности	+
	Отстающая реактивная мощность	–
	Опережающая реактивная мощность	+

Кроме этого устройство выполняет вычисление для каждой фазы и трехфазного коэффициента мощности.

Эти значения мощности также используются для учета активной и реактивной энергии. Предусмотрены отдельные измерения энергии для учета экспортируемой и импортируемой электрической энергии. Значения учета электрической энергии возрастают до 1000 ГВтчас или 1000 ГВАрчас после чего они сбрасываются до нуля. Сброс показаний также возможен из меню или средствами удаленного доступа при помощи ячейки **Reset demand** (Сброс потребления).

Эти измерения могут быть просмотрены в колонке MEASUREMENTS 2 (ИЗМЕРЕНИЯ 2).

4.1.4 Значения потребления

Устройство вычисляет фиксированные, обновляемые и пиковые значения потребления. Эти данные могут быть сброшены при помощи ячейки **Reset demand** (Сброс потребления).

Значение фиксированного потребления это среднее значение величины за определенный интервал. Эти значения вычисляются для каждого фазного тока и для трехфазной активной и реактивной мощности. Выводимые на индикацию значения фиксированного потребления являются значениями вычисленными за предыдущий интервал. Значения обновляются в конце интервала расчета фиксированного потребления.

Обновляемые значения потребления схожи со значениями фиксированного потребления, с той разницей что используется скользящий интервал (окно) измерений. Интервал (окно) обновляемого потребления состоит из нескольких небольших подинтервалов. Разрешение скользящего окна определяется длиной подпериода, при этом индицируемое значение обновляется в конце каждого подпериода.

Пиковое значение потребления определяется для каждого фазного тока и для величин активной и реактивной мощности. Это значение представляет максимальное значение измеряемой величины с момента последнего сброса данных потребления.

Эти измерения могут быть просмотрены в колонке MEASUREMENTS 2 (ИЗМЕРЕНИЯ 2).

4.1.5 Измерения частоты

Устройство выполняет серию изменений частоты и ведет статистику измерений, связанных с функцией защиты по частоте. Сюда относятся измерения, связанные с контролем синхронизма и скольжения, которые представлены в колонке MEASUREMENTS 1 (ИЗМЕРЕНИЯ 1) и изменения скорости изменения частоты, которые представлены в колонке меню MEASUREMENTS 3 (ИЗМЕРЕНИЯ 3), а также статистика защиты по частоте, представленная в колонке FREQ STAT (СТАТИСТ.ЗАЩ.ПО f).

Устройство выполняет измерения частоты скольжения путем измерения скорости изменения разности фаз между напряжениям шин и напряжением линии за один период. В измерениях частоты скольжения напряжение шин принимается в качестве опорного вектора.

4.1.6 Другие измерения

В зависимости от модели, устройство выполняет ряд других измерений, таких, например, как составляющая 2-й гармоники, тепловое состояние защищаемого объекта, импеданс и дополнительные измерения по частоте.

Эти измерения могут быть просмотрены в колонке MEASUREMENTS 3 (ИЗМЕРЕНИЯ 3).

4.2 Настройка измерений

Вы можете определить условия выполнения измерений и индикацию на ЖКД в колонке MEASURE'T SETUP (УСТАВКИ ИЗМ.), как показано ниже:

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
MEASURE'T SETUP (УСТАВКИ ИЗМ.)	0D	00		
В данной колонке содержатся уставки управления измерениями.				
Дисплей по умолчанию	0D	01	User Banner (ПОЛЬЗОВАТ. ЭКРАН)	0 = User Banner (ПОЛЬЗОВАТ. ЭКРАН) 1 = 3Ph + N Current (три фазных тока и ток нейтрали), 2 = 3Ph Voltage (три фазных напряжения), 3 = Power (Активная мощность), 4 = Date and Time (Дата и время), 5 = Description (Описание), 6 = Plant Reference (НАЗВАН.ОБЪЕКТА), 7 = Frequency (ЧАСТОТА), 8 = Access Level (УРОВЕНЬ ДОСТУПА), 9 = DC Supply Mag (НАПРЯЖ.ОПЕР.ТОКА)
Эта уставка может использоваться для выбора стандартного дисплея из ряда опций				
Local Values (МЕСТН.ИЗМЕРЕН.)	0D	02	Primary (ПЕРВИЧНЫЙ)	0 = Primary (ПЕРВИЧНЫЙ) или 1 = Secondary (ВТОРИЧНЫЙ)
Эта уставка определяет, в первичных или вторичных значениях будут отображаться величины по интерфейсу Человек-Машина или переднему порту).				
Remote Values (ДИСТ.ИЗМЕРЕН.)	0D	03	Primary (ПЕРВИЧНЫЙ)	0 = Primary (ПЕРВИЧНЫЙ) или 1 = Secondary (ВТОРИЧНЫЙ)
Эта уставка определяет, в первичных или вторичных значениях будут отображаться величины при доступе через задние порты связи.				
Measurement Ref (ОПОРНАЯ ФАЗА)	0D	04	VA	0 = VA, 1 = VB, 2 = VC, 3 = IA, 4 = IB, 5 = IC
Эта уставка задает опорную фазу для всех измерений фазы (только для ИЗМЕРЕНИЕ 1).				
Measurement Mode (РЕЖИМ ИЗМЕР.)	0D	05	0	от 0 до 3 с шагом 1
Данная уставка используется для управления знаком величины активной и реактивной мощности.				
Fix Dem Period (ПЕРИОД ФИКС.НАГР)	0D	06	30	От 1 минуты до 99 минут, шаг 1 минута
Эта уставка определяет длину фиксированного интервала потребления (в минутах).				

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Roll Sub Period (ТЕКУЩ. ПОДПЕРИОД)	0D	07	30	От 1 минуты до 99 минут, шаг 1 минута
Эти две уставки используются для установки продолжительности интервала времени используемого для вычисления обновляемых величин потребления.				
Num Sub Periods (ЧИСЛО ПОДПЕРИОД)	0D	08	1	от 1 до 15 шаг 1
Данная уставка определяет дискретность (разрешение) интервала вычисления обновляемых величин потребления.				
Distance Unit (ЕДИНИЦА РАССТ.)	0D	09	Miles (МИЛИ)	0 = Kilometres (КИЛОМЕТРЫ) или 1 = Miles (МИЛИ)
Эта уставка используется для выбора единиц расстояния для удаления до места короткого замыкания.				
Fault Location (ОМП)	0D	0A	Distance (РАССТОЯНИЕ)	0 = Distance (РАССТОЯНИЕ), 1 = Ohms (СОПРОТ. В ОМАХ), 2 = % of Line (% ДЛИНЫ ЛИНИИ)
Данная уставка задает способ указания местоположения короткого замыкания - в единицах расстояния, импеданса или в процентах от длины линии.				
Remote 2 Values (ДИСТ.ИЗМЕРЕН.2)	0D	0B	Primary (ПЕРВИЧНЫЕ)	0 = Primary (ПЕРВИЧНЫЕ) или 1 = Secondary (ВТОРИЧНЫЕ)
Эта уставка определяет, в первичных или вторичных значениях будут отображаться величины, передаваемые по связи через второй задний порт связи.				

4.3 Таблицы измерений

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
MEASUREMENTS 1 (ИЗМЕРЕНИЯ 1)	02	00		
В этой колонке содержатся параметры измерений.				
IA Magnitude (IA ВЕЛИЧИНА)	02	01		Не устанавливается
Величина тока в фазе А.				
IA Phase Angle (IA УГОЛ)	02	02		Не редактируется
Фазовый угол тока фазы А				
IB Magnitude (IB ВЕЛИЧИНА)	02	03		Не редактируется
Величина тока в фазе В.				
IB Phase Angle (IB УГОЛ)	02	04		Не редактируется
Фазовый угол тока фазы В.				
IC Magnitude (IC ВЕЛИЧИНА)	02	05		Не редактируется
Величина тока в фазе С.				
IC Phase Angle (IC УГОЛ)	02	06		Не редактируется
Фазовый угол тока фазы С.				
IN Measured Mag (3ю ИЗМЕР.ВЕЛИЧ.)	02	07		Не редактируется
Величина тока нейтрали				
IN Measured Ang. (3ю ИЗМЕР.УГОЛ)	02	08		Не редактируется

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Фаза тока нейтрали				
IN Derived Mag (3Io ВЫЧСЛ.ВЕЛИЧ.)	02	09		Не редактируется
Величина вычисленного значения тока нейтрали (3Io).				
IN Derived Angle (3Io ВЫЧСЛ.УГОЛ)	02	0A		Не редактируется
Фаза вычисленного значения тока нейтрали (3Io).				
ISEF Magnitude (3Io ЧУВСТ.ВЕЛИЧ.)	02	0B		Не редактируется
Величина тока измеренного по входу чувствительной защиты от замыканий на землю				
ISEF Angle (3Io ЧУВСТ.УГОЛ)	02	0C		Не редактируется
Фаза тока измеренного по входу чувствительной защиты от замыканий на землю				
I1 Magnitude (I1 ВЕЛИЧИНА)	02	0D		Не редактируется
Величина вычисленного тока прямой последовательности				
I2 Magnitude (I1 ВЕЛИЧИНА)	02	0E		Не редактируется
Величина вычисленного тока обратной последовательности				
I0 Magnitude (I0 ВЕЛИЧИНА)	02	0F		Не редактируется
Величина вычисленного тока нулевой последовательности				
IA RMS (IA ДЕЙСТВ.ЗНАЧ.)	02	10		Не редактируется
Эффективное значение тока в фазе А				
IB RMS (IB ДЕЙСТВ.ЗНАЧ.)	02	11		Не редактируется
Эффективное значение тока в фазе В				
IC RMS (IC ДЕЙСТВ.ЗНАЧ.)	02	12		Не редактируется
Эффективное значение тока в фазе С.				
VAB Magnitude (UAB ВЕЛИЧИНА)	02	14		Не редактируется
Величина напряжения UAB				
VAB Phase Angle (UAB УГОЛ)	02	15		Не редактируется
Фазовый угол напряжения UAB				
VBC Magnitude (UBC ВЕЛИЧИНА)	02	16		Не редактируется
Величина напряжения UBC				
VBC Phase Angle (UBC ФАЗА)	02	17		Не редактируется
Фазовый угол напряжения UBC				
VCA Magnitude (UCA ВЕЛИЧИНА)	02	18		Не редактируется
Величина напряжения UCA				

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
VCA Phase Angle (UCA УГОЛ)	02	19		Не редактируется
Фазовый угол напряжения UCA				
VAN Magnitude (UAN ВЕЛИЧИНА)	02	1A		Не редактируется
Величина напряжения UAN				
VAN Phase Angle (UAN УГОЛ)	02	1B		Не редактируется
Фаза напряжения UAN				
VBN Magnitude (UBN ВЕЛИЧИНА)	02	1C		Не редактируется
Величина напряжения UBN				
VBN Phase Angle (UBN УГОЛ)	02	1D		Не редактируется
Фаза напряжения UBN				
VCN Magnitude (UCN ВЕЛИЧИНА)	02	1E		Не редактируется
Величина напряжения UCN				
VCN Phase Angle (UCN УГОЛ)	02	1F		Не редактируется
Фаза напряжения UCN				
VN Derived Mag (3Uo ВЫЧСЛ.ВЕЛИЧ.)	02	22		Не редактируется
Величина вычисленного напряжения VN (3Uo)				
VN Measured Mag (3Uo ИЗМЕР.ВЕЛИЧ.)	02	22		Не редактируется
Величина измеренного напряжения VN (3Uo)				
VN Derived Ang (3Uo ВЫЧИСЛ.УГОЛ)	02	23		Не редактируется
Фаза вычисленного напряжения VN (3Uo)				
VN Measured Ang (3Uo ИЗМЕР.УГОЛ)	02	23		Не редактируется
Фаза измеренного напряжения VN (3Uo)				
V1 Magnitude (U1 ВЕЛИЧИНА)	02	24		Не редактируется
Величина напряжения прямой последовательности				
V2 Magnitude (U2 ВЕЛИЧИНА)	02	25		Не редактируется
Величина напряжения обратной последовательности				
V0 Magnitude (U0 ВЕЛИЧИНА)	02	26		Не редактируется
Величина напряжения нулевой последовательности.				
V0 Magnitude (U0 ВЕЛИЧИНА)	02	26		Не редактируется
Величина напряжения нулевой последовательности.				
VAN RMS (UAN ДЕЙСТВ.ЗНАЧ.)	02	27		Не редактируется

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Эффективное значение напряжения UAN				
VBN RMS (UBN ДЕЙСТВ.ЗНАЧ.)	02	28		Не редактируется
Эффективное значение напряжения UBN				
VCN RMS (UCN ДЕЙСТВ.ЗНАЧ.)	02	29		Не редактируется
Эффективное значение напряжения UCN				
Frequency (ЧАСТОТА)	02	2D		Не редактируется
Частота				
C/S Voltage Mag (U КС ВЕЛИЧИНА)	02	2E		Не редактируется
Величина напряжения контроля синхронизма.				
C/S Voltage Ang (U КС УГОЛ)	02	2F		Не редактируется
Фаза напряжения контроля синхронизма.				
C/S Bus-Line Ang (КС: УГОЛ Ш-Л)	02	30		Не редактируется
Фаза напряжения контроля синхронизма Шины - Линия				
Slip Frequency (ЧАСТОТА СКОЛЬЖ.)	02	31		Не редактируется
Частота скольжения				
I1 Magnitude (I1 ВЕЛИЧИНА)	02	40		Не редактируется
Величина тока прямой последовательности				
I1 Phase Angle (I1 УГОЛ)	02	41		Не редактируется
Фаза тока прямой последовательности				
I2 Magnitude (I2 ВЕЛИЧИНА)	02	42		Не редактируется
Величина тока обратной последовательности				
I2 Phase Angle (I2 УГОЛ)	02	43		Не редактируется
Фаза тока обратной последовательности				
I0 Magnitude (I0 ВЕЛИЧИНА)	02	44		Не редактируется
Величина тока нулевой последовательности				
I0 Phase Angle (I0 УГОЛ)	02	45		Не редактируется
Фаза тока нулевой последовательности				
V1 Magnitude (U1 ВЕЛИЧИНА)	02	46		Не редактируется
Величина напряжения прямой последовательности				
V1 Phase Angle (U1 УГОЛ)	02	47		Не редактируется
Фаза напряжения прямой последовательности.				
V2 Magnitude (U2 ВЕЛИЧИНА)	02	48		Не редактируется
Величина напряжения обратной последовательности				
V2 Phase Angle (U2 УГОЛ)	02	49		Не редактируется
Фаза напряжения обратной последовательности				

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
V0 Magnitude (U0 ВЕЛИЧИНА)	02	4A		Не редактируется
Величина напряжения нулевой последовательности.				
V0 Magnitude (U0 ВЕЛИЧИНА)	02	4A		Не редактируется
Величина напряжения нулевой последовательности.				
V0 Phase Angle (U0 УГОЛ)	02	4B		Не редактируется
Фаза напряжения нулевой последовательности.				

4.4 Таблица Измерения 2

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
MEASUREMENTS 2 (ИЗМЕРЕНИЯ 2)	03	00		
В этой колонке содержатся параметры измерений.				
A Phase Watts (АКТ.МОЩН.Ф."А")	03	01		Не редактируется
Активная мощность по фазе А.				
B Phase Watts (АКТ.МОЩН.Ф."В")	03	02		Не редактируется
Активная мощность по фазе В.				
C Phase Watts (АКТ.МОЩН.Ф."С")	03	03		Не редактируется
Активная мощность по фазе С.				
A Phase VArS (РЕАКТ.МОЩН.Ф."А")	03	04		Не редактируется
Реактивная мощность по фазе А				
B Phase VArS (РЕАКТ.МОЩН.Ф."В")	03	05		Не редактируется
Реактивная мощность по фазе В				
C Phase VArS (РЕАКТ.МОЩН.Ф."С")	03	06		Не редактируется
Реактивная мощность по фазе С				
A Phase VA (ПОЛН.МОЩН.Ф."А")	03	07		Не редактируется
Полная мощность по фазе А				
B Phase VA (ПОЛН.МОЩН.Ф."В")	03	08		Не редактируется
Полная мощность по фазе В				
C Phase VA (ПОЛН.МОЩН.Ф."С")	03	09		Не редактируется
Полная мощность по фазе С				
3 Phase Watts (АКТ.МОЩН.3-Ф)	03	0A		Не редактируется
Активная мощность трех фаз				

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
3 Phase VArS (РЕАКТ.МОЩН.3-Ф.)	03	0B		Не редактируется
Реактивная мощность трех фаз				
3 Phase VA (ПОЛН.МОЩН.3-Ф.)	03	0C		Не редактируется
Полная мощность трех фаз				
3Ph Power Factor (КОЭФФ.МОЩ.3Ф.)	03	0E		Не редактируется
3ф коэффициент мощности				
APh Power Factor (КОЭФФ.МОЩ.Ф."А")	03	0F		Не редактируется
Коэффициент мощности в фазе А				
BPh Power Factor (КОЭФФ.МОЩ.Ф."В")	03	10		Не редактируется
Коэффициент мощности в фазе В				
CPh Power Factor (КОЭФФ.МОЩ. Ф."С")	03	11		Не редактируется
Коэффициент мощности в фазе С				
3Ph WHours Fwd (3Ф.ВАТТ*Ч В ЛИН.)	03	12		Не редактируется
Активная (3ф.) энергия в направлении от шин.				
3Ph WHours Rev (3Ф.ВАТТ*Ч В ШИН.)	03	13		Не редактируется
Активная (3ф.) энергия в направлении к шинам.				
3Ph VArHours Fwd (3Ф.ВАР*Ч В ЛИН.)	03	14		Не редактируется
Реактивная (3ф.) энергия в направлении от шин.				
3Ph VArHours Rev (3Ф.ВАР*Ч В ШИН.)	03	15		Не редактируется
Реактивная (3ф.) энергия в направлении к шинам.				
3Ph W Fix Demand (3Ф.ФИКС.АКТ.НАГР)	03	16		Не редактируется
Потребление активной мощности (3 ф.) за фиксированный интервал времени.				
3Ph VArS Fix Dem (3Ф.ФИКС.РЕАК.НГР)	03	17		Не редактируется
Потребление реактивной мощности (3 ф.) за фиксированный интервал времени.				
IA Fixed Demand (IA ФИКС.НАГР.)	03	18		Не редактируется
Потребляемый ток по фазе А за фиксированный интервал времени				
IB Fixed Demand (IB ФИКС.НАГР.)	03	19		Не редактируется
Потребляемый ток по фазе В за фиксированный интервал времени				
IC Fixed Demand (IC ФИКС.НАГР.)	03	1A		Не редактируется
Потребляемый ток по фазе С за фиксированный интервал времени				
3 Ph W Roll Dem. (3Ф.ТЕК.АКТ.НАГР.)	03	1B		Не редактируется

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
3-фазное обновляемое потребление активной мощности				
3Ph VArS RollDem (3Ф.ТЕК.РЕАК.НАГР)	03	1C		Не редактируется
Обновляемое потребление реактивной мощности (3 ф.)				
IA Roll Demand (IA ТЕК.НАГР.)	03	1D		Не редактируется
Обновляемое потребление тока по фазе А				
IB Roll Demand (IB ТЕК.НАГР.)	03	1E		Не редактируется
Обновляемое потребление тока по фазе В				
IC Roll Demand (IC ТЕК.НАГР.)	03	1F		Не редактируется
Обновляемое потребление тока по фазе С				
3Ph W Peak Dem (3Ф.АКТ.ПИК.НАГР)	03	20		Не редактируется
Пиковое потребление активной мощности (3 ф.)				
3Ph VAr Peak Dem (3- Ф.РЕА.ПИК.НАГР)	03	21		Не редактируется
Пиковое потребление реактивной мощности (3 ф.)				
IA Peak Demand (IA ПИК.НАГР.)	03	22		Не редактируется
Пиковое потребление тока по фазе А				
IB Peak Demand (IB ПИК.НАГР.)	03	23		Не редактируется
Пиковое потребление тока по фазе В				
IC Peak Demand (IC ПИК.НАГР.)	03	24		Не редактируется
Пиковое потребление тока по фазе С				
Reset Demand (СБРОС СТАТ.НАГР.)	03	25	No	0 = Нет или 1 = Да
Данная команда сбрасывает все ячейки данных потребления				

4.5 Таблица Измерения 3

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
MEASUREMENTS 3 (ИЗМЕРЕНИЯ 3)	04	00		
В этой колонке содержатся параметры измерений.				
Highest Phase I (МАКС.ФАЗН.ТОК)	04	01		Не редактируется
Максимальный фазный ток				
Thermal State (ТЕПЛОВОЕ СОСТ.)	04	02		Не редактируется
Тепловое состояние защищаемого объекта				

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Reset Thermal (ВОЗВР.ТЕПЛ.З-ТЫ)	04	03	No (НЕТ)	0 = Нет или 1 = Да
Данная команда сбрасывает до нуля тепловое состояние объекта вычисленное функцией защиты от теплового перегруза				
IREF Diff. (ДНП 3lo ДИФФ.)	04	04		Не редактируется
Дифференциальный ток функции дифференциальной защиты от замыканий на землю с торможением (REF)				
IREF Bias (ДНП I ТОРМ.)	04	05		Не редактируется
Тормозной ток функции дифференциальной защиты от замыканий на землю с торможением (REF)				
I2/I1 CT1 ratio (ОТНОШ. I2/I1)	04	0C		Не редактируется
Отношение токов симметричных составляющих I2/I1				
SEF Power (ЧЗЗ ЗАМЕР. МОЩН.)	04	0D		Не редактируется
Чувствительная защита по мощности от замыканий на землю				
SEF Power (ЧЗЗ:ЗАМЕР.МОЩН.)	04	0D		Не редактируется
Чувствительная защита по мощности от замыканий на землю				
df/dt	04	0E		Не редактируется
Скорость изменения частоты				
IA 2ndHarm (IA (2fn/fn))	04	0F		Не редактируется
Вторая гармоника в токе IA				
IB 2ndHarm (IB (2fn/fn))	04	10		Не редактируется
Вторая гармоника в токе IB				
IC 2ndHarm (IC (2fn/fn))	04	11		Не редактируется
Вторая гармоника в токе IC				
APh Sen Watts (Ф.А АКТ.Ч.МОЩН.)	04	12		Не редактируется
Активная мощность ф.А (чувст.)				
APh Sen Vars (Ф.А РЕАКТ.Ч.МОЩН)	04	13		Не редактируется
Реактивная мощность ф.А (чувст.)				
APh Power Factor (Ф.А КОЭФ.Ч.МОЩН)	04	14		Не редактируется
Фаза мощности в фазе А				
Z1 Mag (Z1 ВЕЛИЧИНА)	04	15		Не редактируется
Импеданс прямой последовательности (величина)				
Z1 Ang (Z1 УГОЛ)	04	16		Не редактируется
Импеданс прямой последовательности (фаза)				
ZA Mag (ZA ВЕЛИЧИНА)	04	17		Не редактируется
Величина импеданса в фазе А				
ZA Ang (ZA УГОЛ)	04	18		Не редактируется
Фаза импеданса в фазе А				
ZB Mag (ZB ВЕЛИЧИНА)	04	19		Не редактируется
Величина импеданса в фазе В				
ZB Ang (ZB УГОЛ)	04	1A		Не редактируется

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Фаза импеданса в фазе В				
ZC Mag (ZC ВЕЛИЧИНА)	04	1В		Не редактируется
Величина импеданса в фазе С				
ZC Ang (ZC УГОЛ)	04	1С		Не редактируется
Фаза импеданса в фазе С				
DC Supply Mag (НАПРЯЖ.ОПЕР.ТОКА)	04	20		Не редактируется
Напряжение питание (оперативным током)				

5 Функции Входов/Выходов

5.1 Функциональные клавиши

В моделях выпускаемых в корпусе шириной 30TE и более доступен набор программируемых функциональных клавиш. Это позволяет с помощью программируемой схемы логики (ПСЛ) использовать функциональные клавиши для управления функциями устройства. Каждая функциональная клавиша ассоциируется с программируемым трехцветным светодиодным индикатором, который, при необходимости, может быть конфигурирован на сигнализацию активации связанной с ним программируемой клавиши.

С использованием программируемой логической схемы данные функциональные клавиши могут быть использованы для включения/отключения функций защиты. Команды функциональных клавиш находятся в колонке меню FUNCTION KEYS (ФУНКЦ. КЛАВИШИ).

Как показано в следующей таблице, каждая функциональная клавиша ассоциирована с соответствующим ей DDB сигналом. Вы можете конфигурировать эти DDB сигналы на любые функции доступные в ПСЛ.

В ячейке **Fn Key Status** представлен статус (активирован или не активирован) функциональных клавиш в виде бинарной строки, где каждый бит представляет функциональную клавишу (бит 0 соответствует функциональной клавише 1).

Каждая функциональная клавиша имеет по три связанные с ней уставки:

- **Fn Key (n) Mode** (РЕЖ.РАБ.Ф.КЛ. (n)), позволяет установить режим работы клавиши 'toggled' (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ) 'normal' (НОРМАЛЬНЫЙ).
- **Fn Key (n)** (ФУНКЦ.КЛАВИША (n)), используется для ввода или вывода функциональной клавиши
- **Fn Key (n) label** (ОБОЗН.Ф.КЛ. (n)), используется для присвоения наименования функциональной клавиши в зависимости от ее использования

Если в ячейке **Fn Key (n) Mode** (РЕЖ.РАБ.Ф.КЛ. (n)) устанавливается значение 'Toggle' (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ), то выходной DDB сигнал данной функциональной клавиши остается на высоком логическом уровне до тех пор пока не будет подана команда возврата. При использовании режима 'Normal' (НОРМАЛЬНЫЙ) соответствующий ему DDB (цифровая шина данных) сигнал остается в состоянии логической «1» до тех пор пока остается в нажатом состоянии функциональная клавиша. После отпускания клавиши происходит автоматический возврат. При необходимости, при помощи дополнительного таймера в ПСЛ может быть задана минимальная длительность импульса выходного DDB сигнала функциональной клавиши.

Ячейка меню **Fn Key (n)** (ФУНКЦ.КЛАВИША (n)), может быть использована для Ввода/Деблокирования или Вывода выходного сигнала функциональной клавиши использованной в логической схеме устройства. Уставка 'Locked' (ЗАБЛОКИР.) предусмотрена для того, чтобы при последующих нажатиях клавиши не происходила активация клавиши. Это, например, обеспечивает сохранение высокого логического уровня («1») DDB сигналов функциональных клавиш работающих в режиме 'Toggle' (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ), и, следовательно, исключается изменение режима функции защиты связанной с данной функциональной клавишей. Установка режима 'Locked' (ЗАБЛОКИР.) для функциональных клавиш работающих в режиме 'Normal' (НОРМАЛЬНЫЙ) ведет к тому, что выходные DDB сигналы данных клавиш используемые в логической схеме будут постоянно находиться на низком логическом уровне («0»). Данная функциональная возможность позволяет избежать непреднамеренного ввода или вывода функций при случайном нажатии функциональных клавиш.

Ячейка меню **Fn Key Label** (ОБОЗН.Ф.КЛ. (n)) может быть использована для изменения текста установленного по умолчанию для каждой функциональной клавиши. Данный текст индицируется при обращении к функциональной клавише в меню функциональных клавиш, либо в логической схеме реле.

Статус всех функциональных клавиш сохраняется в энергонезависимой памяти, на случай отключения питания устройства оперативным током.

Примечание:

В любой момент времени реле воспринимает нажатие только одной из клавиш.

Примечание:

Для распознавания в ПСЛ длительность нажатия функциональной клавиши должна быть не менее 200 мс. Это позволяет исключить случайные двойные нажатия клавиши.

5.1.1 DDB сигналы функциональных клавиш

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
712	Function Key 1 (ФУНКЦ.КЛАВИША 1)	ПО	Функциональная клавиша	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ
DDB сигнал информирующий об активации функциональной клавиши 1				
713	Function Key 2 (ФУНКЦ.КЛАВИША 2)	ПО	Функциональная клавиша	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ
DDB сигнал информирующий об активации функциональной клавиши 2				
714	Function Key 3 (ФУНКЦ.КЛАВИША 3)	ПО	Функциональная клавиша	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ
DDB сигнал информирующий об активации функциональной клавиши 3				

5.1.2 Уставки функциональных клавиш

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
FUNCTION KEYS (ФУНКЦ.КЛАВИШИ)	17	00		
В данной колонке меню содержатся определения функциональных клавиш (доступно только в моделях в корпусе 30TE и более)				
Fn Key Status (СТАТУС Ф.КЛАВИШ)	17	01	0	Бинарный флаг: 0 = energised (активировано) 1 = de-energised (не активировано)
Отображает статус каждой функциональной клавиши.				
Fn Key 1 (ФУНКЦ.КЛАВИША 1)	17	02	Unlocked (РАЗБЛОКИР.)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО), 1 = Unlocked (РАЗБЛОКИР.), 2 = Locked (ЗАБЛОКИР.)
Данная уставка используется для ввода функциональной клавиши 1. Уставка 'Locked' (ЗАБЛОКИР.) позволяет блокировать выход функциональной клавиши, установленной в переключающий режим, в его текущем активном состоянии.				
Fn Key 1 Mode (РЕЖ.РАБ.Ф.КЛ. 1)	17	03	Toggle (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ)	0 = Normal (НОРМАЛЬНЫЙ) или 1 = Toggled (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ)
Уставка режима работы функциональной клавиши. В режиме 'Toggled' (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ) каждое нажатие функциональной клавиши ведет к изменению его выхода с "высокого" логического уровня на "низкий", и наоборот. В режиме 'Normal' (НОРМАЛЬНЫЙ), выходной DDB сигнал функциональной клавиши будет оставаться на высоком логическом уровне до тех пор пока нажата клавиша.				
Fn Key 1 Label (ОБОЗН.Ф.КЛ. 1)	17	04	'Function Key 1'	Текст в кодах ASCII (включая символы с 32 по 163)

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Данная уставка позволяет заменить текст по умолчанию связанных с данной функциональной клавишей на более подходящий к условиям ее применения.				
Fn Key 2 (ФУНКЦ.КЛАВИША 2)	17	05	Unlocked (РАЗБЛОКИР.)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО), 1 = Unlocked (РАЗБЛОКИР.), 2 = Locked (ЗАБЛОКИР.)
Данная уставка используется для ввода функциональной клавиши 2. Уставка 'Locked' (ЗАБЛОКИР.) позволяет блокировать выход функциональной клавиши, установленной в переключающий режим, в его текущем активном состоянии.				
Fn Key 2 Mode (РЕЖ.РАБ.Ф.КЛ. 2)	17	06	Normal (НОРМАЛЬНЫЙ)	0 = Normal (НОРМАЛЬНЫЙ) или 1 = Toggled (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ)
Уставка режима работы функциональной клавиши. В режиме 'Toggled' (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ) каждое нажатие функциональной клавиши ведет к изменению его выхода с "высокого" логического уровня на "низкий", и наоборот. В режиме 'Normal' (НОРМАЛЬНЫЙ), выходной DDB сигнал функциональной клавиши будет оставаться на высоком логическом уровне до тех пор, пока нажата клавиша.				
Fn Key 2 Label (ОБОЗН.Ф.КЛ. 2)	17	07	'Function Key 2'	Текст в кодах ASCII (включая символы с 32 по 163)
Данная уставка позволяет заменить текст по умолчанию связанных с данной функциональной клавишей на более подходящий к условиям ее применения.				
Fn Key 3 (ФУНКЦ.КЛАВИША 3)	17	08	Unlocked (РАЗБЛОКИР.)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО), 1 = Unlocked (РАЗБЛОКИР.), 2 = Locked (ЗАБЛОКИР.)
Данная уставка используется для ввода функциональной клавиши 3. Уставка 'Locked' (ЗАБЛОКИР.) позволяет блокировать выход функциональной клавиши, установленной в переключающий режим, в его текущем активном состоянии.				
Fn Key 3 Mode (РЕЖ.РАБ.Ф.КЛ. 3)	17	09	Normal (НОРМАЛЬНЫЙ)	0 = Normal (НОРМАЛЬНЫЙ) или 1 = Toggled (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ)
Уставка режима работы функциональной клавиши. В режиме 'Toggled' (ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ) каждое нажатие функциональной клавиши ведет к изменению его выхода с "высокого" логического уровня на "низкий", и наоборот. В режиме 'Normal' (НОРМАЛЬНЫЙ), выходной DDB сигнал функциональной клавиши будет оставаться на высоком логическом уровне до тех пор, пока нажата клавиша.				
Fn Key 3 Label (ОБОЗН.Ф.КЛ. 3)	17	0A	'Function Key 3'	Текст в кодах ASCII (включая символы с 32 по 163)
Данная уставка позволяет заменить текст по умолчанию связанных с данной функциональной клавишей на более подходящий к условиям ее применения.				

5.2 Светодиодные индикаторы

В зависимости от модели в интеллектуальном электронном устройстве используется ряд светодиодных индикаторов. Некоторые из светодиодов имеют фиксированное назначение, некоторые доступны для программирования, а в некоторых устройствах также имеются светодиодные индикаторы ассоциированные с функциональными клавишами.

5.2.1 Светодиоды с фиксированным назначением

С левой стороны передней панели расположены четыре светодиодных индикатора имеющих следующие фиксированные назначения.

- 'Trip' (ОТКЛ) (красный) загорается когда интеллектуальное электронное устройство выдает сигнал отключения. Индикатор возвращается в исходное состояние после сброса с дисплея информации об аварии. Кроме этого имеется возможность установки данного светодиода на работу в режиме самовозврата.
- Alarm (СИГНАЛЫ) (желтый) начинает мигать после того как интеллектуальное электронное устройство зарегистрировало какие либо сигналы. Мигание может быть инициировано регистрацией аварии, события или технологического сообщения. Светодиод продолжает мигать до тех пор пока сигналы не будут приняты (прочитаны), после этого светодиод горит постоянно. После того как будет выполнен сброс предупредительного сигнала, светодиод гаснет.
- 'Out of service' (Выведено из работы) (желтый) загорается в случае, если интеллектуальное электронное устройство перестает выполнять функции релейной защиты.
- 'Healthy' (В норме) (зеленый) загорается, если интеллектуальное электронное устройство находится в работоспособном состоянии. Он должен гореть постоянно. Светодиод гаснет, если внутренняя функция самоконтроля обнаружила критическую аппаратную или программную неисправность. Кроме этого, состояние светодиода 'Healthy' (В норме) дублируется положением контактов сторожевого реле выведенным на зажимы на задней стенке корпуса устройства.

5.2.2 Программируемые светодиодные индикаторы

В устройстве имеется ряд программируемых светодиодных индикаторов. Все программируемые светодиодные индикаторы являются трехцветными и могут быть установлены в режимы КРАСНЫЙ, ЖЕЛТЫЙ, ЗЕЛЕНый.

В устройствах с шириной корпуса 20TE имеется четыре программируемых светодиодных индикатора. В устройствах с шириной корпуса 30TE имеется восемь программируемых светодиодных индикаторов.

5.2.3 Светодиоды функциональных клавиш

По близости от функциональных расположены трехцветные светодиодные индикаторы. Эти индикаторы ассоциированы с соответствующими функциональными клавишами.

5.2.4 Логика светодиодного индикатора Отключение

Светодиод Отключение загорается при действии на отключение. Светодиод можно вернуть в исходное состояние несколькими способами:

- Подачей команды сброса (путем нажатия клавиши 'Clear' (Сброс))
- Сигналом по логическому входу назначенному на выполнение сброса.
- Логикой самовозврата

Вы можете включить автоматический самовозврат в ячейке **Sys Fn Links** (САМОСБР.ИНД.ОТКЛ) колонки меню SYSTEM DATA (ДАННЫЕ СИСТ.). Значение '0' отключает самовозврат, а значение '1' его включает.

Возврат происходит когда выключатель включается повторно и сигнал **Any Pole Dead** (ПОЛЮС БЕЗ НАПР.) возвращается на три секунды, при условии что не активен сигнал **Any Start** (ОБЩИЙ ПУСК). Возврат блокируется, если сигнал **Any Start** (ОБЩИЙ ПУСК) остается активным после включения выключателя. Это полезно при использовании совместно с функцией АПВ, поскольку это исключает нежелательную индикацию отключения после успешного включения выключателя.

Логика управления светодиодом "Отключение" имеет следующий вид:

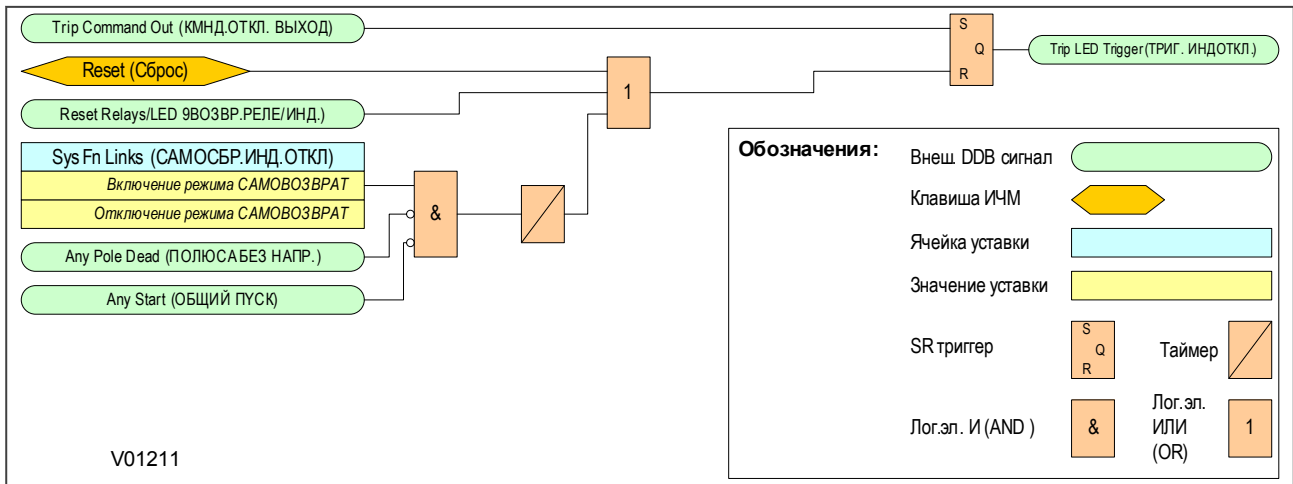


Figure 1: Логика светодиодного индикатора "Отключение"

5.2.5 DDB сигналы светодиодных индикаторов

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
640	LED1 Red (ИНД.1 КРАСНЫЙ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию красного светодиодного индикатора				
641	LED1 Grn (ИНД.1 ЗЕЛЕНЫЙ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию зеленого светодиодного индикатора				
642	LED2 Red (ИНД.2 КРАСНЫЙ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию красного светодиодного индикатора				
643	LED2 Grn (ИНД.2 ЗЕЛЕНЫЙ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию зеленого светодиодного индикатора				
644	LED3 Red (ИНД.3 КРАСНЫЙ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию красного светодиодного индикатора				
645	LED3 Grn (ИНД.3 ЗЕЛЕНЫЙ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию зеленого светодиодного индикатора				
646	LED4 Red (ИНД.4 КРАСНЫЙ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию красного светодиодного индикатора				
647	LED4 Grn (ИНД.4 ЗЕЛЕНЫЙ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию зеленого светодиодного индикатора				
648	LED5 Red (ИНД.5 КРАСНЫЙ) (30TE)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию красного светодиодного индикатора				

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
649	LED5 Grn (ИНД.5 ЗЕЛЕНЫЙ) (30ТЕ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию зеленого светодиодного индикатора				
650	LED6 Red (ИНД.6 КРАСНЫЙ) (30ТЕ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию красного светодиодного индикатора				
651	LED6 Grn (ИНД.6 ЗЕЛЕНЫЙ) (30ТЕ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию зеленого светодиодного индикатора				
652	LED57 Red (ИНД.7 КРАСНЫЙ) (30ТЕ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию красного светодиодного индикатора				
653	LED7 Grn (ИНД.7 ЗЕЛЕНЫЙ) (30ТЕ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию зеленого светодиодного индикатора				
654	LED8 Red (ИНД.8 КРАСНЫЙ) (30ТЕ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию красного светодиодного индикатора				
655	LED8 Grn (ИНД.8 ЗЕЛЕНЫЙ) (30ТЕ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию зеленого светодиодного индикатора				
656	FnKey LED1 Red (ФУН.К.ИНД.1 КРАС)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию красного светодиодного индикатора функциональной клавиши				
657	FnKey LED1 Grn (ФУН.К.ИНД.1 ЗЕЛЕ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию зеленого светодиодного индикатора функциональной клавиши				
658	FnKey LED2 Red (ФУН.К.ИНД.2 КРАС)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию красного светодиодного индикатора функциональной клавиши				
659	FnKey LED2 Grn (ФУН.К.ИНД.2 ЗЕЛЕ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию зеленого светодиодного индикатора функциональной клавиши				
660	FnKey LED3 Red (ФУН.К.ИНД.3 КРАС)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию красного светодиодного индикатора функциональной клавиши				

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
661	FnKey LED3 Grn (ФУН.К.ИНД.3 ЗЕЛЕ)	ПО	Трехцветный индикатор	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на активацию зеленого светодиодного индикатора функциональной клавиши				

5.2.6 Конфигураторы светодиодных индикаторов

При управлении зажиганием светодиодных индикаторов вначале должны быть определены условия для сигналов управления. Для этого необходимо определить такое свойство как фиксировать или не фиксировать загорание светодиода. Это выполняется с помощью программного обеспечения PSL Editor (Редактор ПСЛ), описание которого приведено в главе Программное Обеспечение задания Уставок.

Другой набор DDB сигналов предусмотрен для подключения таких сигналов как отключения, пуски или предупредительные сигналы, если они используются для управления работой светодиодов. Ниже приведены наименования этих DDB сигналов.

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
676	LED1 Con R (КОНФ.ИНД.1 КРАСН)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 1 красного светодиода				
677	LED1 Con G (КОНФ.ИНД.1 ЗЕЛЕН)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 1 зеленого светодиода				
678	LED2 Con R (КОНФ.ИНД.2 КРАСН)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 2 красного светодиода				
679	LED2 Con G (КОНФ.ИНД.2 ЗЕЛЕН)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 2 зеленого светодиода				
680	LED3 Con R (КОНФ.ИНД.3 КРАСН)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 3 красного светодиода				
681	LED3 Con G (КОНФ.ИНД.3 ЗЕЛЕН)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 3 зеленого светодиода				
682	LED4 Con R (КОНФ.ИНД.4 КРАСН)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 4 красного светодиода				
683	LED4 Con G (КОНФ.ИНД.4 ЗЕЛЕН)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 4 зеленого светодиода				
684	LED5 Con R (КОНФ.ИНД.5 КРАСН) (30TE)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 5 красного светодиода				

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
685	LED5 Con G (КОНФ.ИНД.5 ЗЕЛЕН) (30TE)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 5 зеленого светодиода				
686	LED6 Con R (КОНФ.ИНД.6 КРАСН) (30TE)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 6 красного светодиода				
687	LED6 Con G (КОНФ.ИНД.6 ЗЕЛЕН) (30TE)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 6 зеленого светодиода				
688	LED7 Con R (КОНФ.ИНД.7 КРАСН) (30TE)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 7 красного светодиода				
689	LED7 Con G (КОНФ.ИНД.7 ЗЕЛЕН) (30TE)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 7 зеленого светодиода				
690	LED8 Con R (КОНФ.ИНД.8 КРАСН) (30TE)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 8 красного светодиода				
691	LED8 Con G (КОНФ.ИНД.8 ЗЕЛЕН) (30TE)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 8 зеленого светодиода				
692	FnKey LED1 ConR (КОНФ.Ф/К.ИНД1КРА)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 1 красного светодиода функциональной клавиши				
693	FnKey LED1 ConG (КОНФ.Ф/К.ИНД1ЗЕЛ)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 1 зеленого светодиода функциональной клавиши				
694	FnKey LED2 ConR (КОНФ.Ф/К.ИНД2КРА)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 2 красного светодиода функциональной клавиши				
695	FnKey LED2 ConG (КОНФ.Ф/К.ИНД2ЗЕЛ)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 2 зеленого светодиода функциональной клавиши				
696	FnKey LED3 ConR (КОНФ.Ф/К.ИНД3КРА)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 3 красного светодиода функциональной клавиши				
697	FnKey LED3 ConG (КОНФ.Ф/К.ИНД3ЗЕЛ)	Программируемая схема логики	Конфигуратор светодиодного индикатора	Нет реакции
Этот DDB сигнал управляет конфигуратором 3 зеленого светодиода функциональной клавиши				

5.3 Оптовходы

В зависимости от модели в интеллектуальном электронном устройстве доступен набор опто-изолированных логических входов. Использование этих оптовходов зависит от условий применения устройства. С этими опто-изолированными входами ассоциирован ряд уставок.

5.3.1 Конфигурация Оптовходов

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
OPTO CONFIG. (КОНФ. ОПТОВХ.)	11	00		
В данной колонке содержатся уставки конфигурации оптически изолированных дискретных входов.				
Global Nominal V (НОМИН. НАПРЯЖ.)	11	01	48/54В	0 = 24-27В, 1 = 30-34В, 2 = 48-54В 3 = 110-125В, 4 = 220-250В или 5 = Custom (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСК.)
Данная уставки определяет номинальное напряжения постоянного тока для всех оптовходов. Использование опции 'Custom' (ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСК.) позволяет для каждого оптовхода задать индивидуально значение номинального напряжения.				
Opto Input 1 (ОПТОВХОД 1)	11	02	48/54В	0 = 24/27В, 1 = 30/34В, 2 = 48/54В 3 = 110/125В, 4 = 220/250В
Данная уставки определяет номинальное напряжения постоянного тока для оптовхода 1				
Opto Input 2 (ОПТОВХОД 2)	11	03	48/54В	0 = 24/27В, 1 = 30/34В, 2 = 48/54В 3 = 110/125В, 4 = 220/250В
Данная уставки определяет номинальное напряжения постоянного тока для оптовхода 2				
Opto Input 3 (ОПТОВХОД 3)	11	04	48/54В	0 = 24/27В, 1 = 30/34В, 2 = 48/54В 3 = 110/125В, 4 = 220/250В
Данная уставки определяет номинальное напряжения постоянного тока для оптовхода 3				
Opto Input 4 (ОПТОВХОД 4)	11	05	48/54В	0 = 24/27В, 1 = 30/34В, 2 = 48/54В 3 = 110/125В, 4 = 220/250В
Данная уставки определяет номинальное напряжения постоянного тока для оптовхода 4				
Opto Input 5 (ОПТОВХОД 5)	11	06	48/54В	0 = 24/27В, 1 = 30/34В, 2 = 48/54В 3 = 110/125В, 4 = 220/250В
Данная уставки определяет номинальное напряжения постоянного тока для оптовхода 5				
Opto Input 6 (ОПТОВХОД 6)	11	07	48/54В	0 = 24/27В, 1 = 30/34В, 2 = 48/54В 3 = 110/125В, 4 = 220/250В
Данная уставки определяет номинальное напряжения постоянного тока для оптовхода 6				
Opto Input 7 (ОПТОВХОД 7)	11	08	48/54В	0 = 24/27В, 1 = 30/34В, 2 = 48/54В 3 = 110/125В, 4 = 220/250В
Данная уставки определяет номинальное напряжения постоянного тока для оптовхода 7				
Opto Input 8 (ОПТОВХОД 8)	11	09	48/54В	0 = 24/27В, 1 = 30/34В, 2 = 48/54В 3 = 110/125В, 4 = 220/250В
Данная уставки определяет номинальное напряжения постоянного тока для оптовхода 8				
Opto Input 9 (ОПТОВХОД 9)	11	0A	48/54В	0 = 24/27В, 1 = 30/34В, 2 = 48/54В 3 = 110/125В, 4 = 220/250В
Данная уставки определяет номинальное напряжения постоянного тока для оптовхода 9				
Opto Input 10 (ОПТОВХОД 10)	11	0B	48/54В	0 = 24/27В, 1 = 30/34В, 2 = 48/54В 3 = 110/125В, 4 = 220/250В
Данная уставки определяет номинальное напряжения постоянного тока для оптовхода 10				
Opto Input 11 (ОПТОВХОД 11)	11	0C	48/54В	0 = 24/27В, 1 = 30/34В, 2 = 48/54В 3 = 110/125В, 4 = 220/250В

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Данная уставки определяет номинальное напряжения постоянного тока для оптовхода 11				
Opto Input 12 (ОПТОВХОД 12)	11	0D	48/54В	0 = 24/27В, 1 = 30/34В, 2 = 48/54В 3 = 110/125В, 4 = 220/250В
Данная уставки определяет номинальное напряжения постоянного тока для оптовхода 12				
Opto Input 13 (ОПТОВХОД 13)	11	0E	48/54В	0 = 24/27В, 1 = 30/34В, 2 = 48/54В 3 = 110/125В, 4 = 220/250В
Данная уставки определяет номинальное напряжения постоянного тока для оптовхода 13				
Opto Filter Cntl. (ФИЛЬТР. ОПТОВХ.)	11	50	0xFFFFFFFF	Бинарный флаг (данные типа G9): 0 = Off (ОТКЛ.), 1= Energized (ВКЛ.)
Уставка определяющая включение или отключение встроенного фильтра от помех для каждого оптовхода.				
Characteristic (ХАР-КА ОПТОВХОДА)	11	80	Standard 60%-80% (СТАНДАРТ.60%-80%)	0 = Standard 60% - 80% (СТАНДАРТ.60%-80%) или 1 = 50% - 70%
Данная уставка используется для выбора характеристики срабатывания и возврата для оптовхода.				
Opto 9 Mode	11	90	Normal (Нормальный)	0 = Normal, 1 = TCS
Данная уставка используется для выбора режима работы оптовхода: либо нормальный оптовход, либо режим Контроль Цепи Отключения (TCS) Относится только к модели с Входами/Выходами опции С.				
Opto 10 Mode	11	91	Normal (Нормальный)	0 = Normal, 1 = TCS
Данная уставка используется для выбора режима работы оптовхода: либо нормальный оптовход, либо режим Контроль Цепи Отключения (TCS) Относится только к модели с Входами/Выходами опции С.				
Opto 11 Mode	11	92	Normal (Нормальный)	0 = Normal, 1 = TCS
Данная уставка используется для выбора режима работы оптовхода: либо нормальный оптовход, либо режим Контроль Цепи Отключения (TCS) Относится только к модели с Входами/Выходами опции С.				

5.3.2 Наименования оптовходов

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
GROUP 1 INPUT LABELS (ГРУППА 1 ОБОЗНАЧ. ВХОДОВ)	4A	00		
В данной колонке содержатся уставки наименований опто-изолированных входов				
Opto Input 1 (ОПТОВХОД 1)	4A	01	'Input L1'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование оптовхода 1				
Opto Input 2 (ОПТОВХОД 2)	4A	02	'Input L2'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование оптовхода 2				
Opto Input 3 (ОПТОВХОД 3)	4A	03	'Input L3'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование оптовхода 3				
Opto Input 4 (ОПТОВХОД 4)	4A	04	'Input L4'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование оптовхода 4				
Opto Input 5 (ОПТОВХОД 5)	4A	05	'Input L5'	Текст в кодах ASCII

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Данная уставка определяет наименование оптовхода 5				
Opto Input 6 (ОПТОВХОД 6)	4A	06	'Input L6'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование оптовхода 6				
Opto Input 7 (ОПТОВХОД 7)	4A	07	'Input L7'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование оптовхода 7				
Opto Input 8 (ОПТОВХОД 8)	4A	08	'Input L8'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование оптовхода 8				
Opto Input 9 (ОПТОВХОД 9)	4A	09	'Input L9'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование оптовхода 9				
Opto Input 10 (ОПТОВХОД 10)	4A	0A	'Input L10'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование оптовхода 10				
Opto Input 11 (ОПТОВХОД 11)	4A	0B	'Input L11'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование оптовхода 11				
Opto Input 12 (ОПТОВХОД 12)	4A	0C	'Input L12'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование оптовхода 12				
Opto Input 13 (ОПТОВХОД 13)	4A	0D	'Input L13'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование оптовхода 13				

5.3.3 DDB сигналы оптовходов

В зависимости от модели в устройстве может быть доступно до 13 оптовходов. Они подключены к DDB сигналам начиная с DDB 32. Входы имеют обозначения по умолчанию, однако они могут быть изменены в колонке I/P LABELS (ОБОЗНАЧ.ВХОДОВ).

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
32	'Input L1'	ПО	Оптовход	Изменение состояния оптовхода
DDB сигнал подключенный к оптовходу 1				
33	'Input L2'	ПО	Оптовход	Изменение состояния оптовхода
DDB сигнал подключенный к оптовходу 2				
34	'Input L3'	ПО	Оптовход	Изменение состояния оптовхода
DDB сигнал подключенный к оптовходу 3				
35	'Input L4'	ПО	Оптовход	Изменение состояния оптовхода
DDB сигнал подключенный к оптовходу 4				
36	'Input L5'	ПО	Оптовход	Изменение состояния оптовхода
DDB сигнал подключенный к оптовходу 5				
37	'Input L6'	ПО	Оптовход	Изменение состояния оптовхода
DDB сигнал подключенный к оптовходу 6				

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
38	'Input L7'	ПО	Оптовход	Изменение состояния оптовхода
DDB сигнал подключенный к оптовходу 7				
39	'Input L8'	ПО	Оптовход	Изменение состояния оптовхода
DDB сигнал подключенный к оптовходу 8				
40	'Input L9'	ПО	Оптовход	Изменение состояния оптовхода
DDB сигнал подключенный к оптовходу 9				
41	'Input L10'	ПО	Оптовход	Изменение состояния оптовхода
DDB сигнал подключенный к оптовходу 10				
42	'Input L11'	ПО	Оптовход	Изменение состояния оптовхода
DDB сигнал подключенный к оптовходу 11				
43	'Input L12'	ПО	Оптовход	Изменение состояния оптовхода
DDB сигнал подключенный к оптовходу 12				
44	'Input L13'	ПО	Оптовход	Изменение состояния оптовхода
DDB сигнал подключенный к оптовходу 13				

5.3.4 Усовершенствованная регистрация времени изменения статуса оптовхода

Каждой выборке сигналов статуса оптовходов присваивается метка времени с точностью ± 1 мс по отношению к часам реального времени, интегрированным в реле. Затем эти метки времени используются при регистрации событий и записи осциллограмм аварийного режима. Устройство должно быть точно синхронизировано с внешним источником времени, например по сигналу IRIG-B или по сигналу от ведущей станции сети полученным по соответствующему протоколу передачи данных.

Метка времени, события фиксирующего изменение статуса оптовхода, (как с включенной так и с отключенной фильтрацией) представляет собой выборку времени в момент когда произошло изменение состояния оптовхода. Если группа оптовходов с включенной и с отключенной фильтрацией помех изменяет состояние в пределах одного интервала выборки, то эти изменения фиксируются как одно событие. Усовершенствованная система регистрации статуса оптовходов согласована со всеми доступными протоколами связи. Сообщения GOOSE публикуются (посылаются) на основе интервалов времени и таким образом на них не влияет задержка любого механизма фильтрации.

5.4 Выходные реле

В зависимости от модели в интеллектуальном электронном устройстве доступен набор выходных реле. Использование этих выходных реле зависит от условий применения устройства. Существует ряд уставок связанных с работой выходных реле.

5.4.1 Наименования выходных реле

В колонке O/P LABELS вы можете задать наименования DDB сигналов для выходных реле.

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
GROUP 1 OUTPUT LABELS (ГРУППА 1 ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ)	4B	00		
В данной колонке содержатся уставки обозначения выходных реле.				

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Relay 1 (РЕЛЕ 1)	4B	01	'Output R1'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование выходного реле 1				
Relay 2 (РЕЛЕ 2)	4B	02	'Output R2'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование выходного реле 2				
Relay 3 (РЕЛЕ 3)	4B	03	'Output R3'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование выходного реле 3				
Relay 4 (РЕЛЕ 4)	4B	04	'Output R4'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование выходного реле 4				
Relay 5 (РЕЛЕ 5)	4B	05	'Output R5'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование выходного реле 5				
Relay 6 (РЕЛЕ 6)	4B	06	'Output R6'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование выходного реле 6				
Relay 7 (РЕЛЕ 7)	4B	07	'Output R7'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование выходного реле 7				
Relay 8 (РЕЛЕ 8)	4B	08	'Output R8'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование выходного реле 8				
Relay 9 (РЕЛЕ 9)	4B	09	'Output R9'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование выходного реле 9				
Relay 10 (РЕЛЕ 10)	4B	0A	'Output R10'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование выходного реле 10				
Relay 11 (РЕЛЕ 11)	4B	0B	'Output R11'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование выходного реле 11				
Relay 12 (РЕЛЕ 12)	4B	0C	'Output R12'	Текст в кодах ASCII
Данная уставка определяет наименование выходного реле 12				

5.4.2 DDB сигналы выходных реле

В зависимости от модели в устройстве может быть доступно до 12 выходных реле. Они подключены к DDB сигналам начиная с DDB 0. Выходные реле имеют обозначения по умолчанию, однако они могут быть изменены в колонке O/P LABELS (ВЫХОДНЫЕ РЕЛЕ).

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
0	'Output R1'	ПО	Выходное реле	Событие изменения (состояния) выходного реле
DDB сигнал подключенный (виртуально) к контакту выходного реле 1				
1	'Output R2'	ПО	Выходное реле	Событие изменения (состояния) выходного реле
DDB сигнал подключенный (виртуально) к контакту выходного реле 2				
2	'Output R3'	ПО	Выходное реле	Событие изменения (состояния) выходного реле
DDB сигнал подключенный (виртуально) к контакту выходного реле 3				
3	'Output R4'	ПО	Выходное реле	Событие изменения (состояния) выходного реле

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
DDB сигнал подключенный (виртуально) к контакту выходного реле 4				
4	'Output R5'	ПО	Выходное реле	Событие изменения (состояния) выходного реле
DDB сигнал подключенный (виртуально) к контакту выходного реле 5				
5	'Output R6'	ПО	Выходное реле	Событие изменения (состояния) выходного реле
DDB сигнал подключенный (виртуально) к контакту выходного реле 6				
6	'Output R7'	ПО	Выходное реле	Событие изменения (состояния) выходного реле
DDB сигнал подключенный (виртуально) к контакту выходного реле 7				
7	'Output R8'	ПО	Выходное реле	Событие изменения (состояния) выходного реле
DDB сигнал подключенный (виртуально) к контакту выходного реле 8				
8	'Output R9'	ПО	Выходное реле	Событие изменения (состояния) выходного реле
DDB сигнал подключенный (виртуально) к контакту выходного реле 9				
9	'Output R10'	ПО	Выходное реле	Событие изменения (состояния) выходного реле
DDB сигнал подключенный (виртуально) к контакту выходного реле 10				
10	'Output R11'	ПО	Выходное реле	Событие изменения (состояния) выходного реле
DDB сигнал подключенный (виртуально) к контакту выходного реле 11				
11	'Output R12'	ПО	Выходное реле	Событие изменения (состояния) выходного реле
DDB сигнал подключенный (виртуально) к контакту выходного реле 12				

5.4.3 Конфигураторы выходных реле

При управлении работой выходного реле вначале должны быть определены условия для сигналов управления. Нам необходимо задать такие условия как время срабатывания, время возврата, минимальное время в сработавшем состоянии, длительность импульса сработавшего состояния и фиксацию в сработавшем состоянии. Это выполняется с помощью программного обеспечения PSL Editor (Редактор ПСЛ), описание которого приведено в главе Программное Обеспечение задания Уставок.

Другой набор DDB сигналов предусмотрен для подключения таких сигналов как отключения, пуски или предупредительные сигналы, если они используются для управления работой выходных реле. Ниже приведены наименования этих DDB сигналов.

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
72	Relay Cond 1 (ФОРМ.СИГ.РЕЛЕ 1)	Программируемая схема логики	Конфигуратор выхода	Нет реакции
DDB сигнал подключенный (виртуально) к конфигуратору режима работы выходного реле 1				
73	Relay Cond 2 (ФОРМ.СИГ.РЕЛЕ 2)	Программируемая схема логики	Конфигуратор выхода	Нет реакции

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
DDB сигнал подключенный (виртуально) к конфигуратору режима работы выходного реле 2				
74	Relay Cond 3 (ФОРМ.СИГ.РЕЛ Е 3)	Программируемая схема логики	Конфигуратор выхода	Нет реакции
DDB сигнал подключенный (виртуально) к конфигуратору режима работы выходного реле 3				
75	Relay Cond 4 (ФОРМ.СИГ.РЕЛ Е 4)	Программируемая схема логики	Конфигуратор выхода	Нет реакции
DDB сигнал подключенный (виртуально) к конфигуратору режима работы выходного реле 4				
76	Relay Cond 5 (ФОРМ.СИГ.РЕЛ Е 5)	Программируемая схема логики	Конфигуратор выхода	Нет реакции
DDB сигнал подключенный (виртуально) к конфигуратору режима работы выходного реле 5				
77	Relay Cond 6 (ФОРМ.СИГ.РЕЛ Е 6)	Программируемая схема логики	Конфигуратор выхода	Нет реакции
DDB сигнал подключенный (виртуально) к конфигуратору режима работы выходного реле 6				
78	Relay Cond 7 (ФОРМ.СИГ.РЕЛ Е 7)	Программируемая схема логики	Конфигуратор выхода	Нет реакции
DDB сигнал подключенный (виртуально) к конфигуратору режима работы выходного реле 7				
79	Relay Cond 8 (ФОРМ.СИГ.РЕЛ Е 8)	Программируемая схема логики	Конфигуратор выхода	Нет реакции
DDB сигнал подключенный (виртуально) к конфигуратору режима работы выходного реле 8				
80	Relay Cond 9 (ФОРМ.СИГ.РЕЛ Е 9)	Программируемая схема логики	Конфигуратор выхода	Нет реакции
DDB сигнал подключенный (виртуально) к конфигуратору режима работы выходного реле 9				
81	Relay Cond 10 (ФОРМ.СИГ.РЕЛ Е 10)	Программируемая схема логики	Конфигуратор выхода	Нет реакции
DDB сигнал подключенный (виртуально) к конфигуратору режима работы выходного реле 10				
82	Relay Cond 11 (ФОРМ.СИГ.РЕЛ Е 11)	Программируемая схема логики	Конфигуратор выхода	Нет реакции
DDB сигнал подключенный (виртуально) к конфигуратору режима работы выходного реле 11				
83	Relay Cond 12 (ФОРМ.СИГ.РЕЛ Е 12)	Программируемая схема логики	Конфигуратор выхода	Нет реакции
DDB сигнал подключенный (виртуально) к конфигуратору режима работы выходного реле 12				

5.5 Входы управления

Входы управления функционируют как программируемые выключатели, которые могут быть включены или отключены как локально, так и дистанционно. Эти входы могут быть использованы для управления функциями к которым они подключены в ПСЛ. Есть три столбца уставок, связанных с выходами управления.

5.5.1 Уставки входов управления

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
CONTROL INPUTS (УПРАВЛ.ВХОДЫ)	12	00		
В данной колонке представлены уставки типа входов управления				
Ctrl I/P Status 1 (СОСТ. УПРАВ. ВХ. 1)	12	01	0x00000000	Бинарный флаг (данные типа G202): 0 = Reset (СБРОС), 1 = Set (НАСТРОЙКА)
Данная ячейка используется для установки или возврата первой группы из 32 входов управления, путем перемещения курсора в требуемую позицию и изменения статуса выбранного бита. Альтернативным способом изменения статуса входа управления является задание значения 'Set' (НАСТРОЙКА) или 'Reset' (СБРОС) в индивидуальных ячейках меню.				
Ctrl I/P Status 2 (СОСТ. УПРАВ. ВХ. 2)	12	02	0x00000000	Бинарный флаг (данные типа G262): 0 = Reset (СБРОС), 1 = Set (НАСТРОЙКА)
Данная ячейка используется для установки или возврата второй группы из 32 входов управления, путем перемещения курсора в требуемую позицию и изменения статуса выбранного бита. Альтернативным способом изменения статуса входа управления является задание значения 'Set' (НАСТРОЙКА) или 'Reset' (СБРОС) в индивидуальных ячейках меню.				
Control Inputs с 1 по 64 (УПРАВЛ.ВХОД с 2 по 64)	12	с 10 по 4F	No Operation (НЕТ ДЕЙСТВИЯ)	0 = No Operation (НЕТ ДЕЙСТВИЯ), 1 = Set (НАСТРОЙКА) или 2 = Reset (СБРОС)
Команда установки или сброса входов управления с 1 по 64				

5.5.2 Конфигурация входов управления

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
CTRL I/P CONFIG (КОНФИГ.УПРАВЛ.ВХ)	13	00		
В данной колонке содержатся уставки конфигурации входов управления				
Hotkey Enabled 1 (НОТКЕУ ВВЕДЕНЫ 1)	13	01	0xFFFFFFFF	Бинарный флаг (данные типа G233): 0 = not assigned (не назначен), 1 = assigned (назначен)
Данная уставка позволяет выполнить индивидуальное назначение входов управления в меню "горячих" клавиш. Меню «горячих» клавиш позволяет установить или снять высокий логический уровень Входа Управления или установить импульсный режим работы входа, без необходимости входа в колонку CONTROL INPUTS (УПРАВЛ.ВХОДЫ).				
Hotkey Enabled 2 (НОТКЕУ ВВЕДЕНЫ 2)	13	02	0xFFFFFFFF	Бинарный флаг (данные типа G263): 0 = not assigned (не назначен), 1 = assigned (назначен)
Данная уставка позволяет выполнить индивидуальное назначение входов управления в меню "горячих" клавиш. Меню «горячих» клавиш позволяет установить или снять высокий логический уровень Входа Управления или установить импульсный режим работы входа, без необходимости входа в колонку CONTROL INPUTS (УПРАВЛ.ВХОДЫ).				
Control Inputs с 1 - 64 (УПРАВЛ.ВХОД 1 - 64)	13	с 10 по ED (четные)	Latched (С ПОДХВАТОМ)	0 = Latched (С ПОДХВАТОМ) 1 = Pulsed (ИМПУЛЬСНЫЙ)
Используется для выбора режиме работы входа управления как Latched (С ПОДХВАТОМ) или Pulsed (ИМПУЛЬСНЫЙ).				
Ctrl Command 1 - 64 (КОМ.УПРАВЛ. 1 - 64)	13	с 11 по EE (нечетные)	SET/RESET (УСТАНОВ./ ВЕРНУТЬ)	0 = On/Off (ВКЛ./ВЫКЛ.), 1 = Set/Reset (УСТАНОВИТЬ/ ВЕРНУТЬ), 2 = In/Out (ВВЕСТИ/ВЫВЕСТИ), 3 = Enabled/ Disabled (ВВЕДЕНО/ВЫВЕДЕНО).
Данная уставка позволяет выбрать текст который будет выводиться в меню "горячих" клавиш.				

5.5.3 Обозначение входов управления

В колонке CTRL I/P LABELS (ОБОЗН.УПРАВЛ.ВХ.) вы можете задать наименования DDB сигналов для входов управления.

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
CTRL I/P LABELS (ОБОЗН.УПРАВЛ.ВХ.)	29	00		
В данной колонке содержатся уставки обозначения входов управления.				
Control Inputs 1 - 64 (УПРАВЛ.ВХОД 1 - 64)	29	от 01 до 40	Control Input (n) (УПРАВЛ.ВХОД (n))	Текст в кодах ASCII (включая символы с 32 по 234)
В данной ячейке вы можете ввести текст наименования описывающего вход управления. Этот текст будет отображаться при доступе к входу управления через меню "горячих" клавиш, и отображается в программируемой схеме логики, в описании входа управления.				

5.5.4 DDB сигналы входов управления

В распоряжении пользователя доступно 64 входа управления. Они подключены к DDB сигналам начиная с DDB 800 и 1233. Входы управления имеют обозначения по умолчанию, однако они могут быть изменены в колонке CTRL I/P LABELS (ОБОЗН.УПРАВЛ.ВХ.).

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
от 800 до 831	Control Input (n) (УПРАВЛ.ВХОД (n))	ПО	Управление	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ
Данный DDB сигнал является сигналом входа управления				
от 1233 до 1264	Control Input (n) (УПРАВЛ.ВХОД (n))	ПО	Управление	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ
Данный DDB сигнал является сигналом входа управления				

6 Контроль состояния выключателя

Устройство производит записи различных статистических данных, связанных с каждой операцией отключения выключателя, позволяя делать более точную оценку технического состояния выключателя. Показания счетчиков контроля состояния выключателя будут увеличиваются после каждой команды отключения выданной устройством.

Эта статистика доступна в колонке меню CB CONDITION (СОСТОЯНИЕ В). Большинство из этих ячеек являются просто счетчиками, и по этому в них невозможно задать другое значение. Показания счетчиков могут быть обнулены, например, после выполнения технического обслуживания выключателя. Это выполняется с помощью ячейки **Reset CB Data** (СБРОС СТАТ.В-ЛЯ).

Примечание:

Во время наладочных проверок показания счетчиков контроля состояния выключателя не обновляются.

6.1 Измерения для оценки технического состояния выключателя

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
CB CONDITION (СОСТОЯНИЕ В)	06	00		
В этой колонке содержится информация функции контроля технического состояния выключателя.				
CB Operations (N ОПЕРАЦИЙ ВЫКЛ.)	06	01		Не устанавливается
Данная ячейка отображает количество срабатываний выключателя				
Total IA Broken (СУММА ОТКЛ. IA)	06	02		Не устанавливается
Данная ячейка отображает сумму токов отключенных в фазе А с момента последнего технического обслуживания				
Total IB Broken (СУММА ОТК. IB)	06	03		Не устанавливается
Данная ячейка отображает сумму токов отключенных в фазе В с момента последнего технического обслуживания				
Total IC Broken (СУММА ОТК. IC)	06	04		Не устанавливается
Данная ячейка отображает сумму токов отключенных в фазе С с момента последнего технического обслуживания				
Время работы выключателя.	06	05		Не устанавливается
В этой ячейке выводится время работы выключателя				
Reset CB Data (СБРОС СТАТ.В-ЛЯ)	06	06	No (НЕТ)	0 = No (НЕТ) или 1 = Yes (ДА)
Данная ячейка используется для возврата статистики работы выключателя				

6.2 Конфигурация контроля состояния выключателя

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
CB Monitor Setup (КОНТР.СОСТ.ВЫКЛ.)	10	00		
В данной колонке содержатся уставки функции контроля технического состояния выключателя.				

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Broken I [^] (СУММА I [^] ОТКЛ.)	10	01	2	от 1 до 2 шаг 0,1
Уставка коэффициента используемого при вычислении суммы отключенных токов. Этот показатель степени задается в зависимости от типа используемого выключателя.				
I [^] Maintenance (I [^] В:ТЕХ.ОБСЛУЖ.)	10	02	Alarm Disabled (ВЫВЕДЕНО)	0 = Alarm Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Alarm Enabled (ВВЕДЕНО)
Уставка ввода/вывода сигнализации при достижении порогового значения срабатывания ступени технологического обслуживания выключателя функции контроля суммы отключенных токов.				
I [^] Maintenance (I [^] В:ТЕХ.ОБСЛУЖ.)	10	03	1000	От 1 * NM1 до 25000 * NM1 шаг 1 * NM1
Уставка задает предельное значение суммы отключенных токов для проведения технического обслуживания выключателя.				
I [^] Lockout (I [^] В:БЛОКИРОВКА)	10	04	Alarm Disabled (ВЫВЕДЕНО)	0 = Alarm Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Alarm Enabled (ВВЕДЕНО)
Уставка ввода/вывода сигнализации при достижении порогового значения срабатывания ступени блокировки управления выключателем функции контроля суммы отключенных токов.				
I [^] Lockout (I [^] В:БЛОКИРОВКА)	10	05	2000	От 1 * NM1 до 25000 * NM1 шаг 1 * NM1
Уставка задает предельное значение суммы отключенных токов для блокировки управления выключателя.				
No. CB Ops Maint (N ОПЕР.В:ТЕХ.ОБС)	10	06	Alarm Disabled (ВЫВЕДЕНО)	0 = Alarm Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Alarm Enabled (ВВЕДЕНО)
Уставка ввода/вывода сигнализации при достижении порогового значения по количеству операций выключателя для ступени технического обслуживания.				
No. CB Ops Maint (N ОПЕР.В:ТЕХ.ОБС)	10	07	10	от 1 до 10000 шаг 1
Уставка порога срабатывания сигнала технического обслуживания выключателя по сумме срабатываний выключателя.				
No. CB Ops Lock (N ОПЕР.В:БЛК.ВКЛ)	10	08	Alarm Disabled (ВЫВЕДЕНО)	0 = Alarm Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Alarm Enabled (ВВЕДЕНО)
Уставка ввода/вывода сигнализации при достижении порогового значения по количеству операций выключателя для ступени блокировки управления.				
No. CB Ops Lock (N ОПЕР.В:БЛК.ВКЛ)	10	09	20	от 1 до 10000 шаг 1
Уставка порога срабатывания сигнала блокировки управления выключателя по сумме выполненных операций. Примечание: Вторая ступень предназначена на блокирование команд включения от АПВ, если эксплуатация выключателя продолжается, т.е. при достижении уставки первой ступени не было проведено техническое обслуживание выключателя.				
CB Time Maint (t РАБ.В:ТЕХ.ОБС)	10	0A	Alarm Disabled (ВЫВЕДЕНО)	0 = Alarm Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Alarm Enabled (ВВЕДЕНО)
Уставка для ввода/вывода сигнала о необходимости проведения технического обслуживания по критерию времени срабатывания выключателя.				
CB Time Maint (t РАБ.В:ТЕХ.ОБС)	10	0B	0,1	от 0,005с до 0,5с, с шагом 0,001с
Уставка предельно допустимого времени для выполнения операции отключения, превышение которого требует проведения технического обслуживания выключателя.				
CB Time Lockout (t РАБ.В:БЛК.ВКЛ)	10	0C	Alarm Disabled (ВЫВЕДЕНО)	0 = Alarm Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Alarm Enabled (ВВЕДЕНО)
Уставка для ввода/вывода сигнала блокировки управления по критерию времени срабатывания выключателя.				
CB Time Lockout (t РАБ.В:БЛК.ВКЛ)	10	0D	0.2	от 0,005с до 0,5с, с шагом 0,001с
Уставка предельно допустимого времени для выполнения операции отключения, превышение которого требует блокировки управления выключателя.				

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Fault Freq Lock (ЧАСТОТА КЗ:БЛОК)	10	0E	Alarm Disabled (ВЫВЕДЕНО)	0 = Alarm Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Alarm Enabled (ВВЕДЕНО)
Уставка используемая для ввода/вывода сигнализации по недопустимой частоте отключений КЗ за контролируемый период.				
Fault Freq Count (ЧИСЛО ОТКЛ.КЗ)	10	0F	10	От 1 до 9999, шаг 1
Уставка счетчика контролирующего количество отключений КЗ в течение заданного интервала времени.				
Fault Freq Time (ПЕРИОД ОТКЛ.КЗ)	10	10	3600	От 0с до 9999с, шаг 1с
Уставка интервала времени в течение которого контролируется количество отключений КЗ заданное предыдущей уставкой. При достижении заданного количества отключений КЗ генерируется соответствующее сообщение сигнализации.				

6.3 Рекомендации по применению

6.3.1 Уставка предельной суммы отключенных токов

В тех случаях когда линии защищены масляными выключателями (МВ), замена масла представляет значительную часть стоимости технического обслуживания распределительного устройства. В общем случае, замена масла производится после выполнения выключателем определенного количества операций по отключению токов короткого замыкания. Однако это может привести к неоправданно частой замене масла, если отключались токи меньшие чем расчетные и следовательно ресурс масла не исчерпан полностью. Сумматор отключенных токов накапливающий и сохраняющий в памяти устройства сумму отключенных токов по каждой фазе позволяет точнее оценить техническое состояние выключателя.

Диэлектрическая стойкость масла в основном снижается в соответствии с выражением I^2t , где 'I' это отключаемый ток, а 't' время горения дуги в дугогасительной камере. Невозможно точно определить время горения дуги, однако это в первую очередь зависит от типа используемого выключателя. Вместо этого, вы можете задать коэффициент (**Broken I^Λ**) (СУММА I^Λ ОТКЛ.) в диапазоне от 1 до 2, в зависимости от типа выключателя.

Для большинства выключателей эта величина может быть установлена равной '2', однако для некоторых типов выключателей, особенно в системах высокого напряжения, значение '2' может оказаться слишком большим. В таких случаях, значение показателя степени может быть задано равным меньшим, типовые значения уставки **Broken I^Λ** (СУММА I^Λ ОТКЛ.) обычно 1.4 или 1.5.

Диапазон регулирования показателя степени суммируемых токов **Broken I^Λ** (СУММА I^Λ ОТКЛ.) регулируется в диапазоне от 1.0 до 2.0 с шагом 0.1.

Примечание:

Важно отметить, что график и объем технического обслуживания должен полностью согласовываться с инструкциями завода-изготовителя оборудования.

6.3.2 Уставка предельного количества срабатываний выключателя

Каждое срабатывание выключателя ведет к некоторому износу его механизмов. Следовательно, текущее обслуживание выключателя, например, смазка механизмов, может базироваться на подсчете количества выполненных операций. Таким образом, задание соответствующей уставки с действием на сигнал позволяет информировать эксплуатационный персонал о необходимости выполнения превентивного обслуживания данного выключателя. Вторая ступень (**No. CB ops Lock**) (N ОПЕР.В:БЛК.ВКЛ) предназначена на блокирование команд включения от АПВ, если эксплуатация выключателя продолжается, т.е. при достижении уставки первой ступени не было проведено техническое обслуживание выключателя. Это предотвращает дальнейшие включения выключателя,

если техническое обслуживание выключателя не отвечает требованиям/инструкциям производителя коммутационного данного аппарата.

Некоторые типы выключателей, такие как, например, масляные выключатели, требуют проведения технического обслуживания, после выполнения определенного количества операций отключения тока КЗ. Это происходит потому, что при каждом отключении происходит коксование (науглероживание) масла снижающее его диэлектрические характеристики. Уставка предупредительной ступени (**No. CB Ops. Maint**) (N ОТКЛ.В:ТЕХ.ОБС) может быть, например, использована для сигнализации необходимости взятия проб масла для испытаний на диэлектрическую прочность или проведения технического обслуживания. И снова, порог блокировки **No. CB Ops Lock** (N ОПЕР.В:БЛК.ВКЛ) может быть установлен для запрета АПВ когда повторное дальнейшее отключение короткого замыкания не может быть гарантировано. Это позволяет снизить вероятность воспламенения масла или взрыва выключателя.

6.3.3 Уставка предельного времени срабатывания выключателя

Увеличение времени срабатывания выключателя указывает на необходимость технического обслуживания механизма привода. Для этого предусмотрены ступень сигнализации и ступень блокировки управления (**CB Time Maint** (t РАБ.В:ТЕХ.ОБС) и **CB Time Lockout**(t РАБ.В:БЛК.ВКЛ)). Уставка регулируется в диапазоне от 5 до 500 мс. Время устанавливается в соответствии с техническими характеристикам выключателя.

6.3.4 Уставка недопустимой частоты отключения КЗ

Выключатель обычно рассчитан на отключение определенного количества коротких замыканий, после которого необходимо проведение технического обслуживания. Перемежающиеся короткие замыкания, такие как замыкания на поросль могут повторяться с интервалами превышающими время готовности АПВ к повторному действию, а общая причина замыканий может оказаться не установлена. Для этого имеется возможность использовать счетчик количества срабатываний выключателя **Fault Freq Count** (ЧИСЛО ОТКЛ.КЗ) за установленный интервал времени **Fault Freq Time** (ПЕРИОД ОТКЛ.КЗ). Предусмотрены две ступени действующие на сигнал и блокирование включения, соответственно.

7 Управление выключателем

Имеется несколько типов выключателей;

- Выключатели без вспомогательных контактов
- Выключатели с контактами 52A (где вспомогательный контакт повторяет положение главных контактов выключателя)
- Выключатели с контактами 52B (где вспомогательный контакт всегда противоположен положению главных контактов выключателя)
- Выключатели с обоими вспомогательными контактами 52A и 52B

Управление выключателем возможно только если у него имеются вспомогательные контакты. Уставка в ячейке **CB Status Input** (ВХОД ПОЛОЖ.В.) колонке меню CB CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ В) должна быть установлена в соответствии с типом выключателя. Если у выключателя отсутствуют вспомогательные контакты, то в данной ячейке должно быть установлено значение 'None' (НЕТ), и, следовательно, управление таким выключателем невозможно.

Для локального управления выключателем, необходимо задать соответствующую уставку в ячейке **CB control by** (УПРАВЛ. В ОТ).

При этом замыкание контакта выходного реле может быть задержано на время установленное в ячейке **Man Close Delay** (ЗАДЕРЖ П/Р/УЧ.ВКЛ). Одной из причины установки данной выдержки является необходимость предоставления достаточного времени оперативному персоналу удалиться в безопасное место после подачи команды ручного включения выключателя **CB close** (ВКЛ. ВЫКЛ-ЛЯ).

Длительность импульса команды ручного отключения или включения выключателя задается в ячейках таймеров **Trip Pulse Time** (ОТКЛ. t ИМПУЛЬСА) и **Close Pulse Time** (ВКЛ. t ИМПУЛЬСА), соответственно. Длительность импульса команды управления должна быть достаточной для отключения или включения выключателя.

Если при попытке ручного включения выключателя в реле генерируется команда отключения от защит, то она имеет более высокий приоритет и отменяет команду включения выключателя.

Уставка **Reset Lockout by** (ВОЗВР.БЛОКИР. ОТ) в колонке CB CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ В) используется для включения или отключения автоматического деблокирования АПВ после ручного включения выключателя по истечении выдержки таймера **Man Close Rst Dly** (Р/УЧ.ВКЛ:t БЛ.АПВ).

Если выключатель, по какой либо причине, не выполнил команду управления (контролируется по изменению состояния вспомогательных контактов выключателя) генерируются сигналы **CB Failed to Trip** (Отказ при отключении выключателя) или **CB Failed to Close** (Отказ при включении выключателя) после истечения выдержки времени длительности импульсов команд отключения или включения, соответственно. Данные сигналы могут быть выведены на дисплей, доступны по каналу связи с интеллектуальным электронным устройством или назначены на выходные реле для сигнализации во внешнюю схему при использовании средств графического программирования логической схемы (ПСЛ).

Примечание:

*Уставка **CB Healthy Time** (t ГОТОВН. ВЫКЛ.) и **Sys Check time** (t КОИТР.U + KC), задаваемые в этом меню, применимы только к ручному включению выключателя. Для использования в режиме автоматического повторного включения, эти уставки дублируются в меню настройки функции АПВ.*

Уставки **Lockout Reset** и **Reset Lockout by** применимы к блокировкам управления выключателем связанными с ручным включением, с контролем технического состояния выключателя (например, количество выполненных операций) и с блокировкам автоматического повторного включения.

Устройство включает следующие опции для управления одним выключателем:

- Локальное управление с помощью меню интеллектуального электронного устройства (IED)
- Локальное управление с помощью меню "горячих" клавиш
- Локальное управление с помощью функциональных клавиш
- Локальное управление с помощью оптовходов
- Дистанционное управление с помощью средств удаленного доступа

7.1 Локальное управление с помощью меню интеллектуального электронного устройства (IED)

Вы можете подавать команды оперативного отключения и включения **CB Trip/Close** в колонке меню SYSTEM DATA (ДАнные СИСТ.). В данной ячейке могут быть установлены значения 'No Operation' (НЕТ ДЕЙСТВИЯ), 'Trip' (ВКЛЮЧИТЬ), или 'Close' (ОТКЛЮЧИТЬ).

Для того чтобы эта схема работала, вам необходимо в ячейке **CB control by** (УПРАВЛ. В ОТ) колонки меню CB CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ В) задать опцию 1 'Local' (МЕСТНОЕ), опцию 5 'Opto+Local' (ОПТО+МЕСТН.), или опцию 7 'Opto+Local+Remote' (ОПТО+МЕСТН+ДИСТ).

7.2 Локальное управление с помощью клавиш прямого доступа

"Горячие" клавиши позволяют вам вручную отключать и включать выключатель без необходимости перехода в колонку меню SYSTEM DATA (ДАнные СИСТ.). Для того чтобы эта схема работала, вам необходимо в ячейке **CB control by** (УПРАВЛ. В ОТ) колонки меню CB CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ В) задать опцию 1 'Local' (МЕСТНОЕ), опцию 5 'Opto+Local' (ОПТО+МЕСТН.), или опцию 7 'Opto+Local+Remote' (ОПТО+МЕСТН+ДИСТ).

Управление выключателем с помощью "горячих" клавиш выполняется нажатием правой клавиши расположенной непосредственно под ЖКД. Эта клавиша введена только если:

- В ячейке **CB Control by** (УПРАВЛ. В ОТ) установлена одна из опций при которой возможно локальное управление выключателем (опции 1, 3, 5 или 7).
- В ячейке **CB Status Input** (ВХОД ПОЛОЖ.В.) установлено значение '52A', '52B', или 'Both 52A and 52B' (52A И 52B).

Если в это время выключатель включен, то в текст команды в нижней правой части экрана будет 'Trip' (ОТКЛЮЧИТЬ). И наоборот, если в это время выключатель отключен, то текст команды будет 'Close' (ВКЛЮЧИТЬ).

При подаче команды отключения, на дисплей выводится статус выключателя сразу после выполнения команды управления. При подаче команды включения на дисплей выводится индикатор отсчета времени на время выполнения команды. При этом на экране показана возможность отмены или возобновления процедуры включения выключателя. Индикатор отсчета времени до замыкания контактов выходного реле включения выключателя использует уставку задержки на подачу импульса включения заданную в ячейке **Man Close Delay** (ЗАДЕРЖ П/РУЧ.ВКЛ) меню CB CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ В). После выполнения команда управления на дисплей выводится информация подтверждающая новый статус выключателя. Вам будет предложено либо выбрать следующую команду или покинуть меню.

Если ни одна клавиша не нажимается в течение 25 секунд пока устройство ожидает подтверждения или отмены команды, то происходит возврат к индикации текущего статуса выключателя. Если ни одна клавиша не нажимается в течение 25 секунд пока показывается текущий статус выключателя, то устройство возвращается в режим индикации по умолчанию.

Во избежание случайных операций включения или отключения, команды управления выполняемые с помощью функциональных клавиш блокируются на 10 секунд после выхода из меню «горячих» клавиш.

Управление выключателем из меню "горячих" клавиш в схематичной форме приведена ниже:

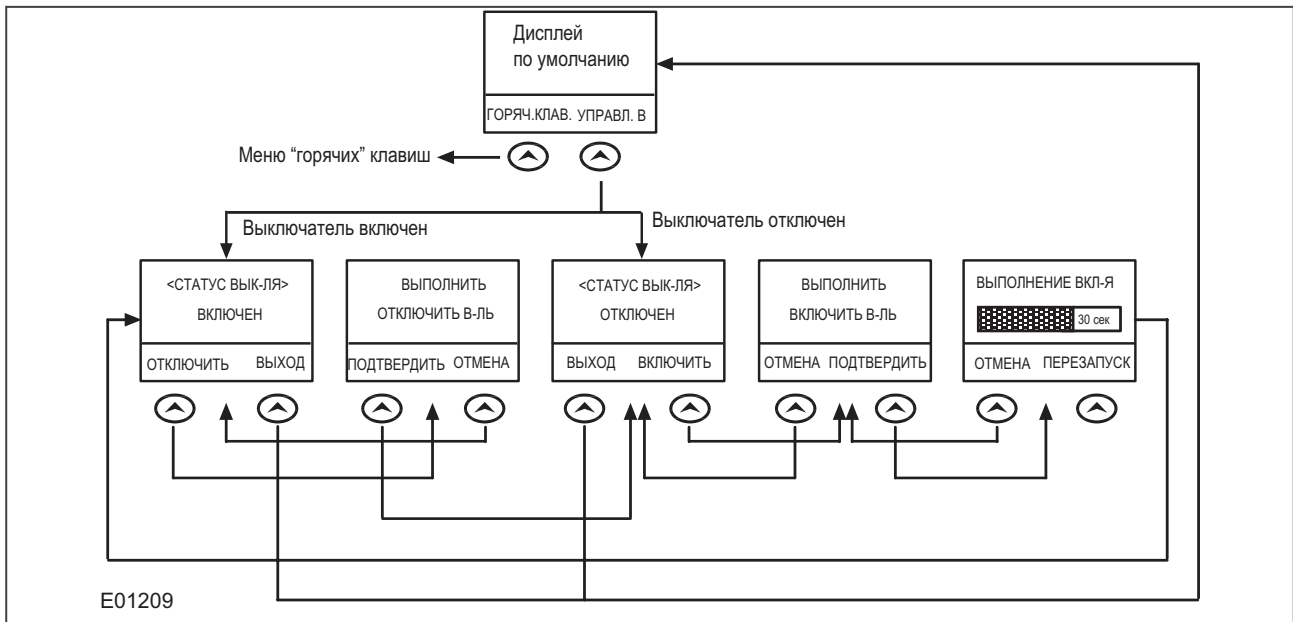


Figure 2: Навигация в меню клавиш прямого доступа

7.3 Локальное управление с помощью функциональных клавиш

Для прямого управления выключателем вы также можете использовать функциональные клавиши. Преимуществом использования функциональных клавиш для этой цели является индикация положения выключателя на светодиодах ассоциированных с клавишами использованными для управления. Схема ПСЛ по умолчанию выполнена таким образом, что Функциональная клавиша 2 запускает процесс отключения, а Функциональная клавиша 3 назначена на пуск процедуры включения выключателя. Для того чтобы эта схема работала, вам необходимо в ячейке CB control by (УПРАВЛ. В ОТ) колонки меню CB CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ В) задать опцию 5 'Opto+Local' (ОПТО+МЕСТН.) или опцию 7 'Opto+Local+Remote' (ОПТО+МЕСТН+ДИСТ).

Ниже приведена логическая схема по умолчанию назначения функциональных клавиш связанных с управлением выключателем. Как вы видите в схеме логики по умолчанию функциональные клавиши 2 и 3 уже назначены на управление выключателем.

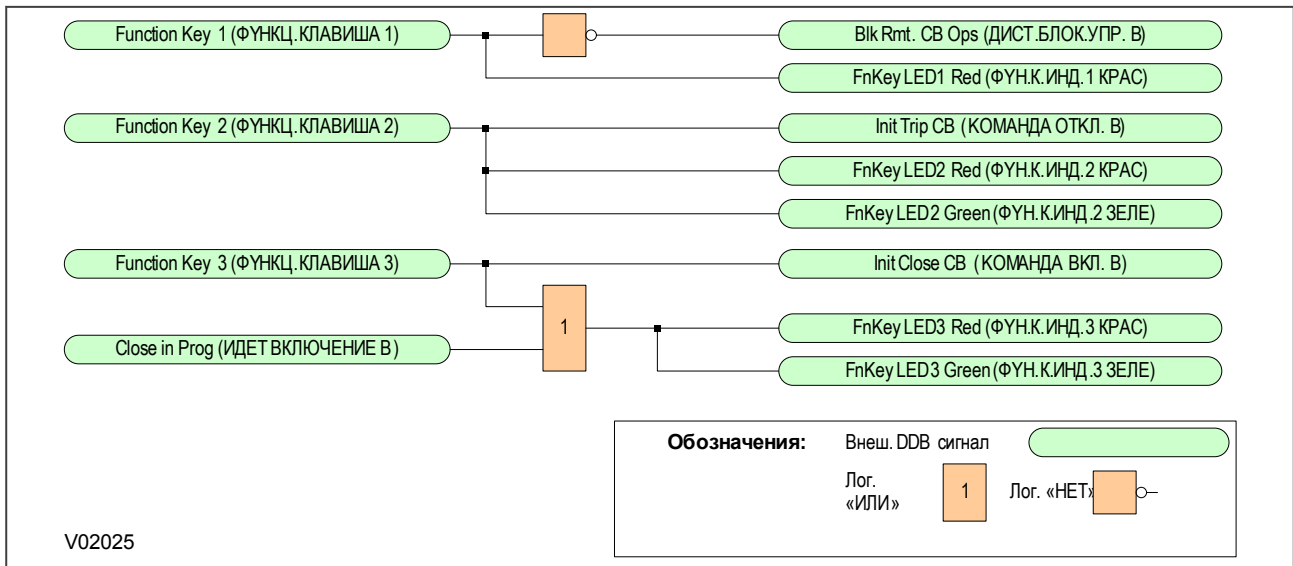


Figure 3: ПСЛ функциональных клавиш (по умолчанию)

Светодиодные индикаторы программируемых клавиш конфигурированы таким образом, чтобы при нажатии клавиши индикатор горел желтым светом.

7.4 Локальное управление с помощью оптовходов

В некоторых случаях применения может потребоваться подача команд управления выключателем с помощью кнопок, ключей или других внешних сигналов. В этом случае имеется возможность подключить эти кнопки или внешние сигналы на оптовходы которые необходимо назначить на соответствующие DDB сигналы.

Для того чтобы эта схема работала, вам необходимо в ячейке **CB control by** (УПРАВЛ. В ОТ) колонки меню **CB CONTROL** (УПРАВЛЕНИЕ В) задать опцию 2 'Remote' (ДИСТ.), опцию 4 'opto' (ОПТО), опцию 5 'Opto+Local' (ОПТО+МЕСТН.), или опцию 7 'Opto+Local+Remote' (ОПТО+МЕСТН+ДИСТ).

Для этих целей могут быть использованы следующие DDB сигналы:

Порядковый номер	Текст на англ.	Источник	Тип	Отвечает функция
Описание				
232	Init Trip CB (КОМАНДА ОТКЛ. В)	Программируемая схема логики	Выход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигналы для отключения выключателя				
233	Close CB (КОМАНДА ВКЛ. В)	Программируемая схема логики	Выход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигналы для включения выключателя				
234	Reset Close Dly. (СБРОС t РУЧ.ВКЛ)	Программируемая схема логики	Выход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал для сброса времени задержки ручного включения выключателя				

7.5 Дистанционное управление

Дистанционное управление выключателем может быть выполнено путем задания в ячейке **CB Trip/Close** в колонке меню **SYSTEM DATA** (ДАННЫЕ СИСТ.) значений отключить или включить с помощью команд Courier по интерфейсу заднего порта связи ЗП1.

Для того чтобы эта схема работала, вам необходимо в ячейке **CB control by** (УПРАВЛ. В ОТ) колонки меню CB CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ В) задать опцию 2 'Remote' (ДИСТ.), опцию 3 'Local+Remote' (МЕСТН+ДИСТ), опцию 6 'Opto+remote' (ОПТО+ДИСТ.) или опцию 7 'Opto+Local+Remote' (ОПТО+МЕСТН+ДИСТ).

Мы рекомендуем назначить отдельные выходные реле для дистанционного управления и отключения от защиты. Это позволит вам выбрать выходы управления при помощи простого переключателя местного/дистанционного управления, как показано на приведенной ниже схеме. Там, где эта функция не требуется, для дистанционного отключения и отключения от защиты может использоваться один и тот же выходной контакт(ы).

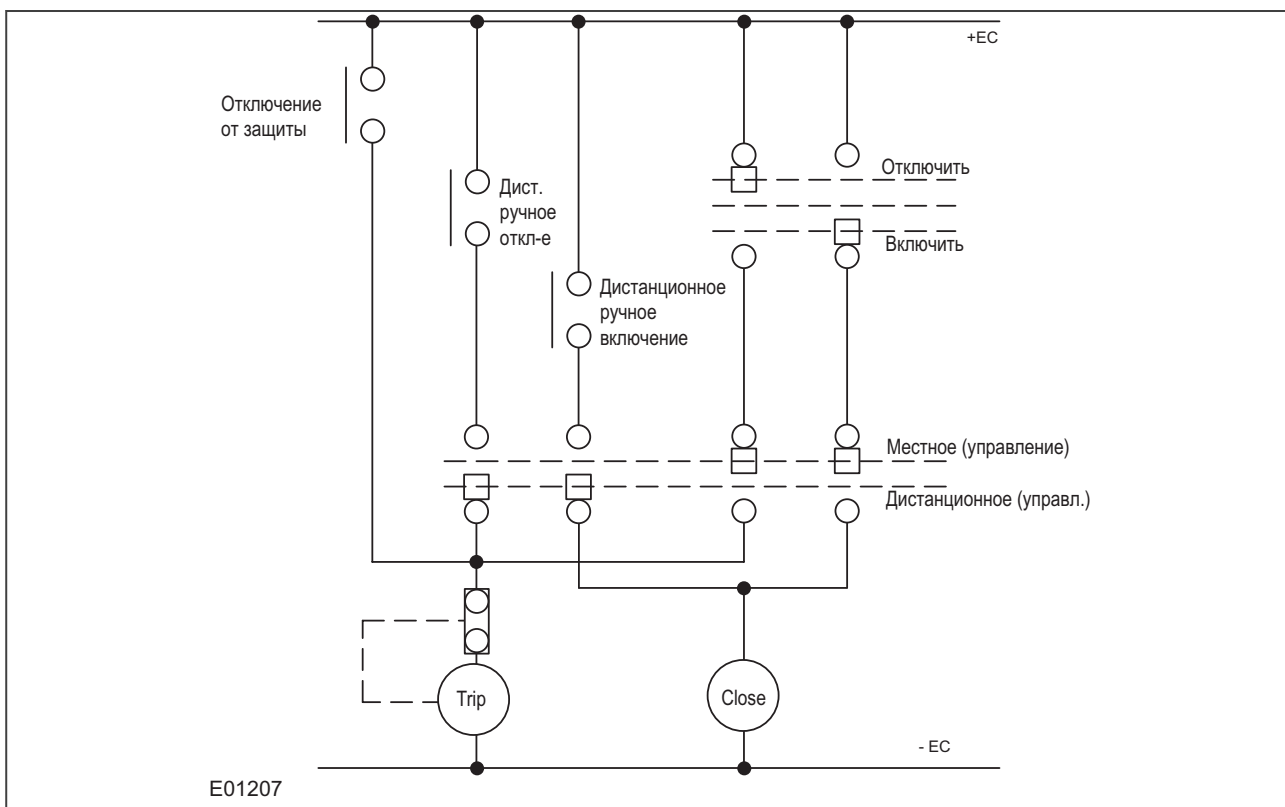


Figure 4: Дистанционное управление выключателем

7.6 Контроль синхронизма

Если введена функция контроля синхронизма, то она может быть использована также для контроля синхронизма при ручном включении выключателя. Выходной сигнал включения выключателя, в этом случае, будет подан, только если выполняются условия заданные для функции контроля синхронизма. Задержка по времени может быть установлена с помощью уставки **Sys Check time** ($t_{\text{КОНТР.У}} + \text{КС}$). Если после подачи команды на включение выключателя условия заданные для функции контроля синхронизма не выполняются в течении интервала времени установленного на данном таймере, то интеллектуальное электронное устройство блокируется и генерирует соответствующее сообщение сигнализации.

7.7 Контроль готовности выключателя

При необходимости может быть использован контроль готовности выключателя. Для работы этой функции на один из оптовых выходов устройства подключается сигнал подтверждающий готовность к выполнению операции включения (например, подтверждение полного завода пружин). Задержка по времени может быть установлена с помощью уставки **CB Healthy Time** ($t_{\text{ГОТОВН. ВЫКЛ.}}$). Если после подачи команды на включение, в течение этого времени от выключателя не поступает

подтверждение о его готовности, то интеллектуальное электронное устройство (IED) блокирует управление выключателем и выдает предупредительный сигнал.

7.8 Логика управления выключателем

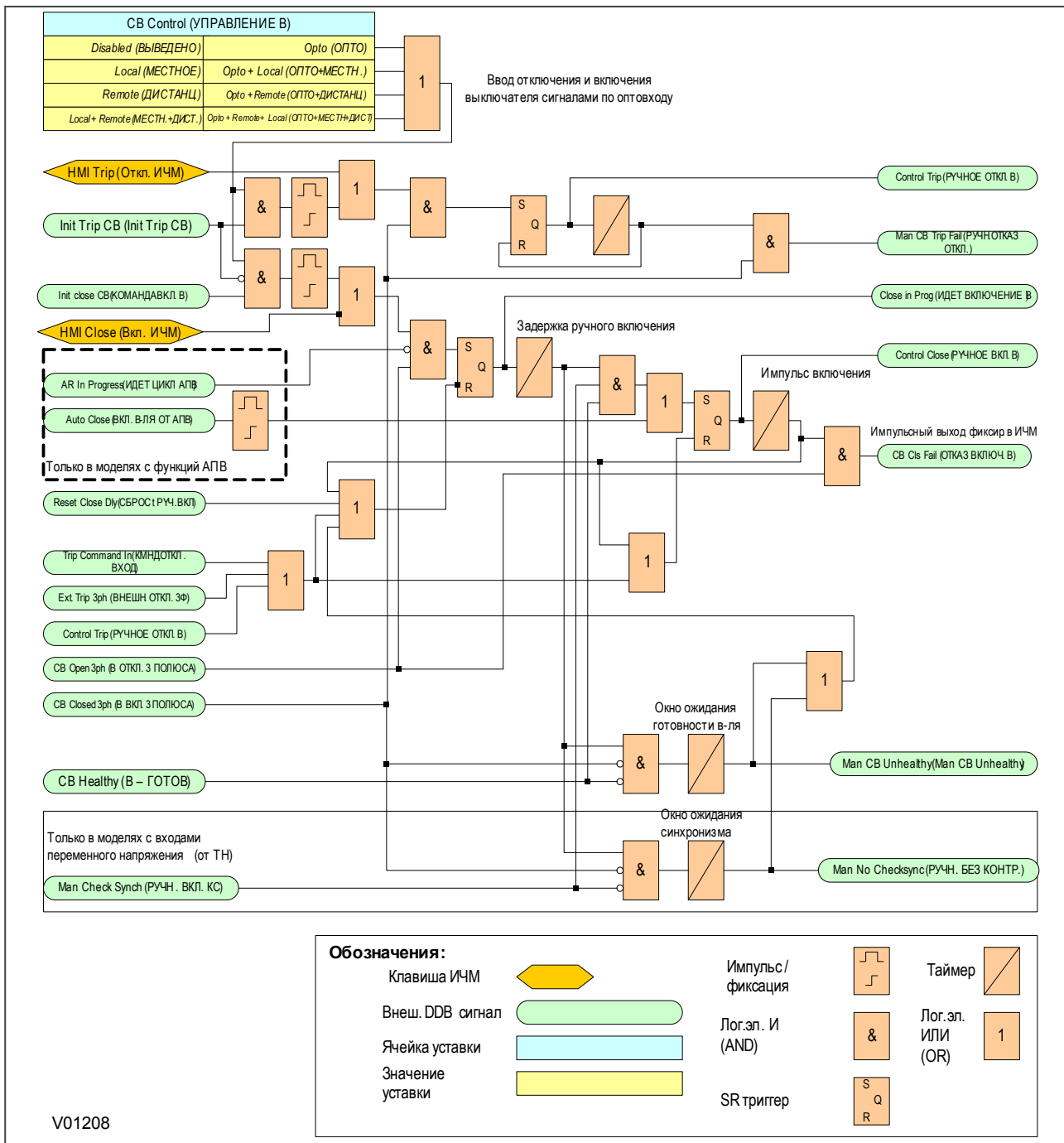


Figure 5: Логика управления выключателем

7.9 Уставки функции управления выключателем

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
CB CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ В)	07	00		
Эта колонка используется для конфигурации функции управления выключателем.				
CB Control by (УПРАВЛ. В ОТ)	07	01	Disabled (ВЫВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО), 1 = Local (МЕСТНОЕ), 2 = Remote (ДИСТАНЦ.), 3 = Local + Remote (МЕСТН.+ДИСТ.), 4 = Opto (ОПТО), 5 = Opto + local (ОПТО+МЕСТН.), 6 = Opto + Remote (ОПТО+ДИСТ.), 7 = Opto + Remote + local (ОПТО+МЕСТН.+ДИСТ)
Уставки выбора режима управления выключателем.				
Close Pulse Time (ВКЛ. t ИМПУЛЬСА)	07	02	0.5	от 0,1 до 50с, с шагом 0,01с
Определяет длительность импульса команды включения по которому должен включиться выключатель.				
Trip Pulse Time (ОТКЛ. t ИМПУЛЬСА)	07	03	0.5	от 1с до 5с, с шагом 0,01с
Определяет длительность импульса команды оперативного отключения или отключения выключателя от защиты.				
Man Close Delay (ЗАДЕРЖ П/РУЧ.ВКЛ)	07	05	10	От 0.01с до 600с, шаг 0.01с
Эта уставка определяет задержку выполнения команды ручного включения выключателя.				
CB Healthy Time (t ГОТОВН. ВЫКЛ.)	07	06	5	От 0.01с до 9999с, шаг 0.01с
Эта уставка определяет интервал времени в течение которого от выключателя должно поступить подтверждение его готовности к включению. Если после подачи команды на включение, в течение этого времени от выключателя не поступает подтверждение о его готовности, то интеллектуальное электронное устройство (IED) блокирует управление выключателем и выдает предупредительный сигнал.				
Sys Check Time (t КОНТР.У + КС)	07	07	5	От 0.01с до 9999с, шаг 0.01с
Данная уставка определяет задержку времени для ручного включения выключателя с контролем синхронизма. Если после подачи команды на включение выключателя условия заданные для функции контроля синхронизма не выполняются в течении интервала времени установленного на данном таймере, то интеллектуальное электронное устройство блокируется и генерирует соответствующее сообщение сигнализации.				
Lockout Reset (ВОЗВР.БЛОКИР.)	07	08	No (НЕТ)	0 = No (НЕТ) или 1 = Yes (ДА)
Данная команда снимает состояние блокировки автоматического повторного включения.				
Reset Lockout by (ВОЗВР.БЛОКИР. ОТ)	07	09	CB Close (ВКЛ. В)	0 = User Interface (ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗ.) или 1 = CB Close (ВКЛ. ВЫКЛ-ЛЯ)
Данная уставка определяет будет ли блокировка АПВ сниматься по факту включения выключателя или вручную по интерфейсу пользователя.				
Man Close RstDly. (РУЧ.ВКЛ:t БЛ.АПВ)	07	0A	5	От 0.01с до 600с, шаг 0.01с
Данная уставка определяет время снятия блокировки АПВ после ручного включения выключателя.				
Autoreclose Mode (ИЗМЕН.РЕЖ. АПВ)	07	0B	No Operation (НЕТ ДЕЙСТВИЯ)	0=No Operation (НЕТ ДЕЙСТВИЯ) 1=Auto (АВТОМАТИЧ.) 2=Non Auto (НЕАВТОМАТИЧ.)
Данная уставка изменяет режим работы АПВ.				

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
AR Status (РЕЖИМ АПВ)	07	0E		<Состояние АПВ>
В данной ячейке показывается состояние АПВ - в работе или выведено из работы				
Total Reclosures (N ВКЛЮЧ. ОТ АПВ)	07	0F		<Количество успешных попыток АПВ>
Данная ячейка отображает количество срабатываний выключателя				
Reset Total AR (ОБЩИЙ ВОЗВР. АПВ)	07	10	No (НЕТ)	0 = No (НЕТ) или 1 = Yes (ДА)
Данная команда позволяет вам сбросить показания счетчиков работы АПВ.				
CB Status Input (ВХОД ПОЛОЖ.В)	07	11	None (НЕТ)	0=None (НЕТ) 1=52A 2=52B 3=Both 52A and 52B (52A И 52B)
Уставка определяющая тип вспомогательного контакта, который используется в логике определения статуса (положения) выключателя. Следует отметить, что контакты обозначенные символом «А» являются повторителями положения выключателя, т.е. контакт разомкнут при отключенном выключателе. Состояние контактов с символом «В» противоположно положению выключателя.				
1 Shot Clearance (N УСПЕШН. ЦИКЛ.1)	07	12		Не устанавливается
В данной ячейке отображается общее количество успешных АПВ с первой попытки.				
2 Shot Clearance (N УСПЕШН. ЦИКЛ.2)	07	13		Не устанавливается
В данной ячейке отображается общее количество успешных АПВ со второй попытки.				
3 Shot Clearance (N УСПЕШН. ЦИКЛ.3)	07	14		Не устанавливается
В данной ячейке отображается общее количество успешных АПВ с третьей попытки.				
4 Shot Clearance (N УСПЕШН. ЦИКЛ.4)	07	15		Не устанавливается
В данной ячейке отображается общее количество успешных АПВ с четвертой попытки.				
Persistent Fault (N ВКЛЮЧ. НА КЗ)	07	16		Не устанавливается
В данной ячейке отображается общее количество неуспешных АПВ (короткое замыкание не было устранено), после которых АПВ было заблокировано.				
Shot1 Recloses (N ВКЛЮЧ. ЦИКЛ1)	07	20		Не устанавливается
В данной ячейке отображается общее количество однократных попыток АПВ				
Shot234 Recloses (N ВКЛЮЧ. ЦИКЛ234)	07	21		Не устанавливается
В данной ячейке отображается общее количество многократных попыток АПВ				

8 Контроль положения выключателя

Контроль положения выключателя используется для подтверждения отключенного или включенного состояния выключателя. Большинство выключателей имеют вспомогательные контакты с помощью которых они передают свое положение (отключено или включено) в оборудование контроля, например в интеллектуально электронное устройство (IED). Известны такие виды вспомогательных контактов:

- 52A - контакты повторяющие положение выключателя
- 52B - контакты противоположные положению выключателя

Все наши устройства могут быть настроены на контроль обоих этих типов выключателей. Если по какой то причине положение выключателя не определяется, генерируется соответствующих предупредительный сигнал.

На некоторых выключателя имеются оба набора этих контактов. В таком случае эти контакты всегда должны быть в противоположных положениях. Если оба комплекта контактов разомкнуты, это указывает на одно из следующих условий:

- Неисправность блок-контактов / контрольных кабелей
- Неисправность выключателя
- Выключатель находится в изолированном положении

Если оба комплекта замкнуты, то возможно только одно из следующих двух условий:

- Неисправность блок-контактов / контрольных кабелей
- Неисправность выключателя

Если присутствует одно из вышеупомянутых условий, то через 5 с будет подан соответствующий предупредительный сигнал. Нормально разомкнутый/ нормально замкнутый выходной контакт может быть назначен на эту функцию в программируемой схемной логике (ПСЛ). Выдержка времени устанавливается для исключения нежелательного срабатывания сигнализации при нормальных оперативных переключениях.

В колонке меню CB CONTROL имеется уставка конфигурации входа положения выключателя **CB Status Input** (ВХОД ПОЛОЖ.В.). Данная уставка может принимать одну из следующих опций:

- None (НЕТ)
- 52A
- 52B
- Both 52A and 52B (52A И 52B)

Если выбрана уставка 'None' (НЕТ), то информация о статусе выключателя становится недоступной. Если используется только 52A, тогда реле предполагает наличие сигнала 52B по отсутствию сигнала 52A. Положение выключателя будет при этом известно, но не будет подаваться сигнал несоответствия положения контактов. Вышеупомянутое справедливо и для случая использования только 52B. Если используются и 52A, и 52B, тогда будет присутствовать информация о положении выключателя, и, кроме того, будет возможна подача сигнала несоответствия, согласно следующей таблице.

Положение блок-контактов		Положение выключателя	Действие
52A	52B		
Разомкнут	Замкнут	Выключатель отключен	Выключатель исправен
Замкнут	Разомкнут	Выключатель включен	Выключатель исправен
Замкнут	Замкнут	Неисправность выключателя	Подается сигнал, если условие присутствует более 5 с

Положение блок-контактов		Положение выключателя	Действие
Разомкнут	Разомкнут	Положение не определяется	Подается сигнал, если условие присутствует более 5 с

8.1 Логика контроля положения выключателя

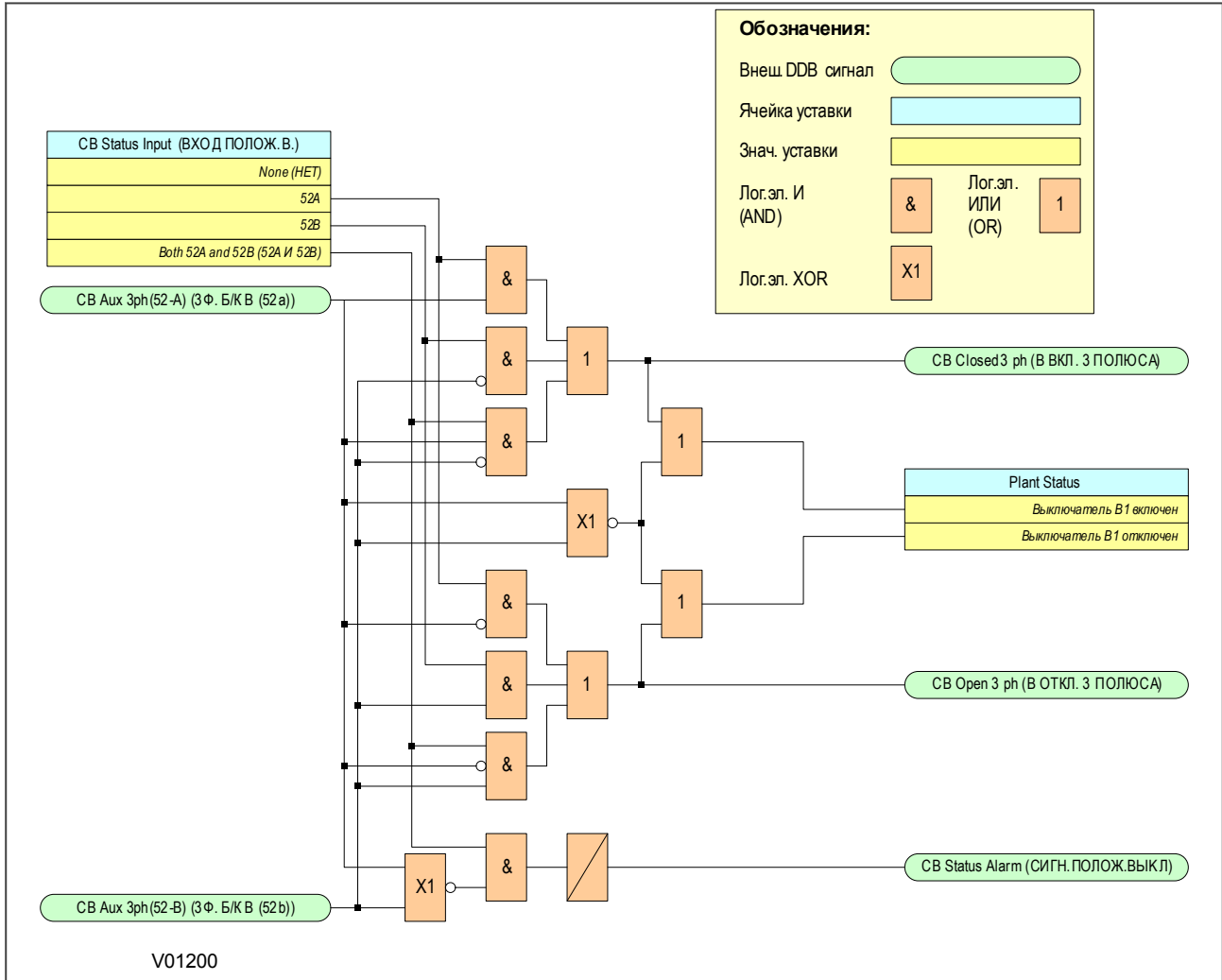


Figure 6: Логика контроля положения выключателя

9 Контроль исправности цепей трансформаторов напряжения

Функция контроля исправности цепей ТН используется для обнаружения неисправности в цепях подключенных к входам переменного напряжения интеллектуального электронного устройства. Неисправность может быть вызвана внутренними неисправностями трансформатора напряжения, перегрузкой или коротким замыканием во вторичных цепях. В результате обычно происходит перегорание одного или более предохранителей защиты ТН. В случае исчезновения сигнала переменного напряжения по на одном или нескольких входах интеллектуального электронного устройства это может быть ошибочно интерпретировано как результат короткого замыкания в первичной сети и приведет к ложному отключению выключателя.

Логика функции контроля исправности цепей ТН разработана таким образом, чтобы обнаруживать нарушения входных напряжений не связанные с короткими замыканиями в системе и автоматически изменять конфигурацию функций защиты, связанных с измерением напряжения. Данная функция также предусматривает возможность задержки выдачи предупредительного сообщения.

Для пояснения работы функции необходимо рассмотреть следующие сценарии неисправностей входов цепей ТН.

- Потеря одного или двух напряжений
- Потеря всех трех напряжений в нормальном нагрузочном режиме работы
- Отсутствие трех фазных напряжений при постановке линии под напряжение.

9.1 Потеря одного или двух фазных напряжений

В нормальном режиме работы системы, когда три фазные напряжения симметричны и равны по величине напряжение обратной последовательности отсутствует. При потере на входе устройства одного или двух фазных напряжений в устройстве будет вычисляться напряжение обратной последовательности, даже если напряжения фаз в системе по прежнему остаются симметричны и равны по величине. В этом случае функция контроля цепей ТН срабатывает по критерию обнаружения напряжения обратной последовательности при отсутствии тока обратной последовательности. Однако этот принцип работает только при исчезновении одного или двух входов напряжений.

Функция контроля цепей ТН не работает при коротком замыкании в системе поскольку в этом случае присутствует ток обратной последовательности.

9.2 Потеря всех трех фазных напряжений

При исчезновении на напряжений всех трех фаз, отсутствует напряжение обратной последовательности необходимое для срабатывания органа контроля цепей ТН. Однако, если в этих условиях исчезновение всех трех напряжений фаз системы сопровождается броском тока, то это очевидно авария в системе. Если потеря трех фазных напряжений обнаруживается без соответствующего изменения ток ни в одной из фаз, то срабатывает функция контроля исправности цепей ТН

Изменения фазных токов обнаруживаются путем сравнения текущего значения (выборки) с этим же значением одним периодом ранее.

9.3 Отсутствие всех трех фазных напряжений при постановке линии под напряжение

При постановке линии под напряжение изменение тока будет присутствовать как результат протекания тока нагрузки или емкостного тока заряда линии. В этих условиях нам необходим альтернативный метод обнаружения неисправности трех фаз напряжения.

Отсутствие напряжения в трех фазах при постановке линии под напряжение может быть по двум причинам:

- Неисправность трех фаз напряжения
- Близкое трехфазное КЗ.

В первом случае требуется блокировка защит, использующих измерения напряжения, а во втором случае требуется отключения линии. Для различия между двумя этими случаями используется детектор уровня тока. Это позволяет блокировать работу функции контроля цепей ТН при коротких замыканиях в первичной сети. Этот орган должен быть установлен на ток выше чем ток доаварийного режима протекающий при постановке линии под напряжение (ток нагрузки, ток заряда линии, бросок тока намагничивания трансформатора) но меньше чем ток близкого трехфазного КЗ. Теперь, если линия включается при отсутствии напряжений во всех трех фазах и детектор максимального тока не срабатывает, то сработает функция контроля цепей ТН и блокирует излишнюю работу защит. При включении на близкое трехфазное КЗ произойдет срабатывание детектора максимального тока и работа функции контроля цепей ТН блокируется.

9.4 Применение функции контроля цепей ТН

Уставки функции контроля цепей ТН находятся в колонке SUPERVISION (КОНТРОЛЬ ТТ И ТН) соответствующей группы уставок под подзаголовком VT SUPERVISION (КОНТР. ТН (БНН)).

Следующие уставки относятся к функции контроля цепей ТН:

- **VTS Status** (БНН СОСТОЯНИЕ): определяет действие выхода функции на блокировку или только на сигнал
- **VTS PickupThresh**: определяет порог при котором срабатывает детектор фазных напряжений
- **VTS Reset Mode** (БНН РЕЖИМ ВОЗВР.): определяет автоматический или ручной режим возврата
- **VTS Time delay** (БНН t СРАБ.): определяет задержку срабатывания
- **VTS I> Inhibit** (БНН ЗАПРЕТ I>): запрет функции контроля цепей ТН по повышению фазного тока
- **VTS I2> Inhibit** (БНН ЗАПРЕТ I2>): запрет функции контроля цепей ТН по повышению тока обратной последовательности

9.5 Логика функции контроля исправности цепей ТН

Для того чтобы функция контроля цепей напряжения не находилась постоянно в сработанном состоянии при отсутствии напряжения и без срабатывания детектора максимального тока **VTS > Inhibit** (VTS:ЗАПРЕТ ПО I>), эта логика вводится в работу когда линия находится под напряжением (как показано в логике обнаружения отключенного полюса),

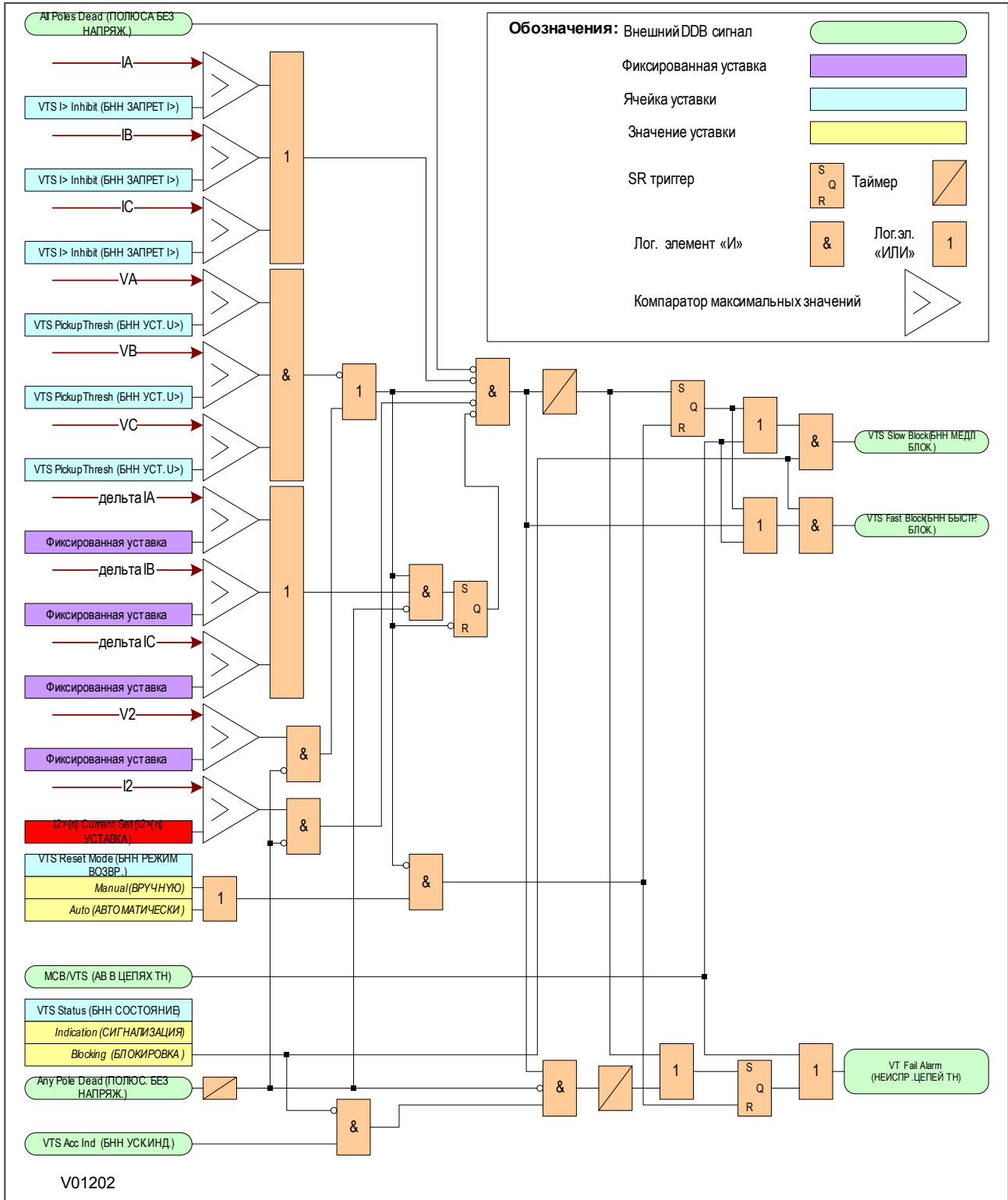


Figure 7: Логика контроля исправности цепей ТН

Как видно из функциональной схемы функция контроля цепей ТН запрещена если:

- Присутствует DDB сигнал 'All Poles Dead' (ПОЛЮСА БЕЗ НАПР.)
- Обнаружен повышенный ток фазы
- Обнаружен ток обратной последовательности
- Обнаружено изменение фазного тока в течение одного периода

Функция контроля цепей ТН срабатывает если:

- Все три входные напряжения ниже уровня порога срабатывания 'VTS Pickup threshold' И функция не запрещена по одному из перечисленных выше критериев
- Присутствует напряжение обратной последовательности И функция не запрещена по одному из перечисленных выше критериев

Критерии срабатывания по напряжению обратной последовательности и по повышению тока (используется для случая когда исчезают одно или два напряжения) запрещаются при наличии сигнала 'Any Pole Dead' (ПОЛЮС БЕЗ НАПР.).

9.6 DDB сигналы функции контроля ТН

Порядковый номер	Текст на англ.	Источник	Тип	Отвечает функция
Описание				
380	All Poles Dead (ПОЛЮСА БЕЗ НАПР.)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что все три полюса без напряжения				
381	Any Pole Dead (ПОЛЮС БЕЗ НАПР.)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что один или более полюсов без напряжения.				
231	МСВ/VTS (АВ В ЦЕПЯХ ТН)	Программируемая схема логики	Выход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал инициирующий условие срабатывания функции контроля цепей ТН от вспомогательного контакта трехфазного автомата в цепях ТН				
385	VTS Acc Ind (БНН УСК.ИНД.)	Фиксированная логическая схема	Скрыты	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что активна функция ускорения БНН				
350	VTS Fast Block (БНН БЫСТР. БЛОК.)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
Данный DDB сигнал является быстрым выходом функции контроля цепей ТН, используемым для блокировки других функций.				
351	VTS Slow Block (БНН МЕДЛ. БЛОК.)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
Данный DDB сигнал является намеренно замедленным выходом функции контроля цепей ТН, используемым для блокировки других функций.				
148	VT Fail Alarm (НЕИСПР.ЦЕПЕЙ ТН)	ПО	Вход ПСЛ	Сообщение сигнализации с самовозвратом
DDB сигнал указывающий на обнаружение неисправности цепей ТН				

9.7 Уставки функции контроля цепей ТН

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
GROUP 1 SUPERVISION (ГРУППА 1 КОНТРОЛЬ ТТ И ТН)	46	00		
В данной колонке содержатся уставки функции контроля.				
VT SUPERVISION (КОНТР. ТН (БНН))	46	01		
Уставки под этим подзаголовком относятся к контролю цепей трансформатора напряжения.				
VTS Status (БНН СОСТОЯНИЕ)	46	02	Blocking (БЛОКИРОВКА)	0 = Blocking (БЛОКИРОВКА) или 1 = Indication (СИГНАЛИЗАЦИЯ)
Уставка которая определяет действие после обнаружения неисправности цепей ТН. • Функция контроля цепей ТН действует только на сигнал. • Функция контроля цепей ТН блокирует защиты использующие цепи напряжения (по выбору пользователя).				
VTS Reset Mode (БНН РЕЖИМ ВОЗВР.)	46	03	Manual (ВРУЧНУЮ)	0 = Manual (ВРУЧНУЮ) или 1 = Auto (АВТОМАТИЧЕСКИ)
Существует два режима возврата; Ручной возврат (с передней панели или средствами удаленного доступа), или Автоматический возврат (при условии что условия срабатывания функции контроля цепей ТН исчезли и 3 фазных напряжения восстановились до нормального уровня более чем на 240мс.				
VTS Time Delay (БНН t СРАБ.)	46	04	5	от 1 до 10с, с шагом 0,1с
Уставка задержки срабатывания после обнаружения неисправности цепей ТН.				
VTS I> Inhibit (БНН ЗАПРЕТ I>)	46	05	10	от 0.08*11 до 32*11, шаг 0.01*11
Уставка снятия сигнала блокировки при неисправностях цепей ТН при возникновении КЗ с фазным током превышающим заданное значение.				
VTS I2> Inhibit (БНН ЗАПРЕТ I2>)	46	06	0,05	От 0.05*11 до 0.5*11, шаг 0.01*11
Уставка снятия сигнала блокировки при неисправностях цепей ТН при возникновении КЗ с током обратной последовательности превышающим заданное значение.				
VTS PickupThresh (БНН УСТ. U>)	46	0С	30	От 20*V1 до 120*V1 , шаг 1*V1
Уставка напряжения срабатывания органа контроля исправности цепей напряжения.				

10 Контроль исправности цепей трансформаторов тока

Функция контроля исправности цепей ТТ используется для обнаружения неисправности в цепях подключенных к входам переменного тока интеллектуального электронного устройства.

Эти повреждения могут произойти в результате внутренних повреждений в трансформаторе тока, в результате перегрузки или в результате коротких замыканий в кабелях от ТТ. В случае исчезновения сигнала переменного тока на одном или нескольких входах интеллектуального электронного устройства это может быть ошибочно интерпретировано как результат короткого замыкания в первичной сети и приведет к ложному отключению выключателя. Кроме этого, обрыв вторичной цепи трансформатора тока ведет к опасному повышению напряжения на вторичной обмотке трансформатора тока.

10.1 Применение функции контроля цепей ТТ

В нормальном режиме работы системы, когда три фазные тока симметричны и равны по величине ток нулевой последовательности практически отсутствует. При потере на входе устройства одного или двух фазных токов в устройстве будет вычисляться ток нулевой последовательности, даже если токи фаз в системе по прежнему остаются симметричны и равны по величине. Контроль цепей ТТ работает с использованием этого критерия, т.е. по обнаружению вычисленного тока нулевой последовательности при отсутствии соответствующего напряжения нулевой последовательности.

Применяемая схема подключения трансформатора напряжения должна обеспечивать трансформацию с высокой стороны на низкую напряжения нулевой последовательности. Поэтому, эта функция защиты может быть введена в работу только если применяется трехфазный пятистержневой трансформатор напряжения или ТН состоит из трех однофазных трансформаторов с заземлением нейтральной точки первичных обмоток соединенных в звезду, т.е. может быть получено вычисленное или измеренное значение напряжения нулевой последовательности.

Уставки функции контроля цепей ТТ находятся в колонке SUPERVISION (КОНТРОЛЬ ТТ И ТН) соответствующей группы уставок под подзаголовком CT SUPERVISION (КОНТРОЛЬ ТТ).

Следующие уставки относятся к функции контроля цепей ТТ:

- **CTS Status** (КНТР.ТТ СОСТ.): используется для ввода или вывода контроля цепей ТТ
- **CTS VN< Inhibit** (КНТР.ТТ ЗАПР.VN<): запрет контроля цепей ТТ если напряжение нулевой последовательности превышает данную уставку
- **CTS IN> Set** (КНТР.ТТ УСТ. IN>): используется для задания уровня тока нулевой последовательности
- **CTS Time delay** (КНТР.ТТ t СРАБ.): используется для задания выдержки времени срабатывания

10.2 Логика функции контроля цепей ТТ

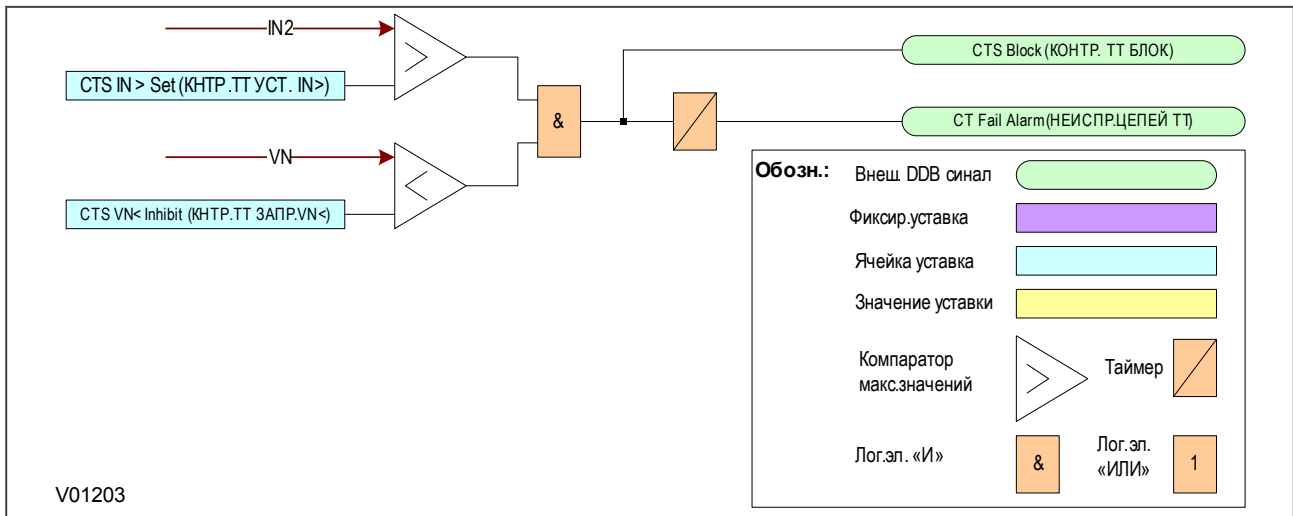


Figure 8: Логическая схема функции контроля цепей ТТ

Если вычисленный ток замыкания на землю (ток нулевой последовательности) превышает уставку **CTS IN > Set** (КНТР.ТТ УСТ. IN >), то формируется DDB сигнал 'CTS block' (КОНТР. ТТ БЛОК.) при условии что отсутствует запрет. Выход функции блокируется (запрещается) если остаточное напряжение (3U₀) меньше чем задано уставкой **CTS VN < Inhibit** (КНТР.ТТ ЗАПР. VN <). Предупредительный сигнал работы функции контроля цепей ТТ генерируется по истечению выдержки времени заданной уставкой **CTS Time Delay** (КНТР.ТТ t СРАБ.).

10.3 DDB сигналы функции контроля ТТ

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
149	CT Fail Alarm (НЕИСПР. ЦЕПЕЙ ТТ)	ПО	Вход ПСЛ	Сообщение сигнализации с самовозвратом
DDB сигнал указывающий на обнаружение неисправности цепей ТТ				
352	CTS Block (КОНТР. ТТ БЛОК.)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
Данный DDB сигнал является быстрым выходом функции контроля цепей ТТ, используемым для блокировки других функций.				

10.4 Уставки функции контроля цепей ТТ

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
GROUP 1 SUPERVISION (ГРУППА 1 КОНТРОЛЬ ТТ И ТН)	46	00		
В данной колонке содержатся уставки функции контроля.				
CT SUPERVISION (КОНТРОЛЬ ТТ)	46	07		

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Уставки под этим подзаголовком относятся к контролю цепей трансформатора тока.				
CTS Status (КНТР.ТТ СОСТ.)	46	08	Disabled (ВЫВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Enabled (ВВЕДЕНО)
Уставка используемая для ввода/вывода функции контроля цепей трансформаторов тока.				
CTS VN< Inhibit (КНТР.ТТ ЗАПР.VN<)	46	09	5	от 0,5В до 22В, шаг 0.5В
Уставка используется для запрета органа контроля цепей ТТ в том случае, если утроенное напряжение нулевой последовательности превысит заданное значение. Уставка видима только, если уставка 'CTS Mode' (КНТР.ТТ СОСТ.) не установлена в состояние Disabled (Выведено).				
CTS IN> Set (КНТР.ТТ УСТ. IN>)	46	0A	0,1	От 0.08*11 до 4*11, шаг 0.01*11
Уставка определяющая минимальный уровень утроенного тока нулевой последовательности который должен протекать для принятия решения о возникновении неисправности вторичных цепей ТТ. Уставка видима только, если уставка CTS Mode (КНТР.ТТ СОСТ.) установлена в состояние Enabled (Введено).				
CTS Time Delay (КНТР.ТТ t СРАБ.)	46	0B	5	От 0с до 10с, шаг 1с
Уставка времени срабатывания органа контроля цепей ТТ.				
VTS PickupThresh (БНН УСТ. U>)	46	0C	30	От 20*V1 до 120*V1, шаг 1*V1
Уставка напряжения срабатывания органа контроля исправности цепей напряжения.				

10.5 Рекомендации по применению

10.5.1 Рекомендации по выбору уставок

Для предотвращения срабатывания функции при отсутствии неисправности в системе, предусмотрены уставки **CTS VN< Inhibit** (КНТР.ТТ ЗАПР.VN<) и **CTS IN> Set** (КНТР.ТТ УСТ. IN>). Например:

- **Так, например, уставка CTS VN< Inhibit** (КНТР.ТТ ЗАПР.VN<) должна быть установлена на уровне не менее 120% от максимального остаточного напряжения (3U₀) в нормальном режиме работы системы.
- **Уставка CTS IN> Set** (КНТР.ТТ УСТ. IN>) обычно устанавливается ниже минимального тока нагрузки.
- **Выдержка времени таймер задержки предупредительного сигнала CTS Time Delay** (КНТР.ТТ t СРАБ.) обычно составляет 5 секунд.

В тех случаях, когда величина остаточного напряжения (3U₀) при замыкании на землю непредсказуема, данная функция может быть выведена для предотвращения блокировки защиты в условиях КЗ в системе.

11 Функция определения отключенного полюса

Логика определения отключенного полюса указывает на то, что на одном или более полюсах выключателя линии отсутствует напряжение. В необходимых случаях это может быть использовано для блокировки функций защиты по минимальной частоте и по минимальному напряжению.

Факт отключения полюса определяется путем измерения тока линии и/или напряжения или путем отслеживания статуса вспомогательных контактов выключателя.

11.1 Логика определения отключения полюса выключателя

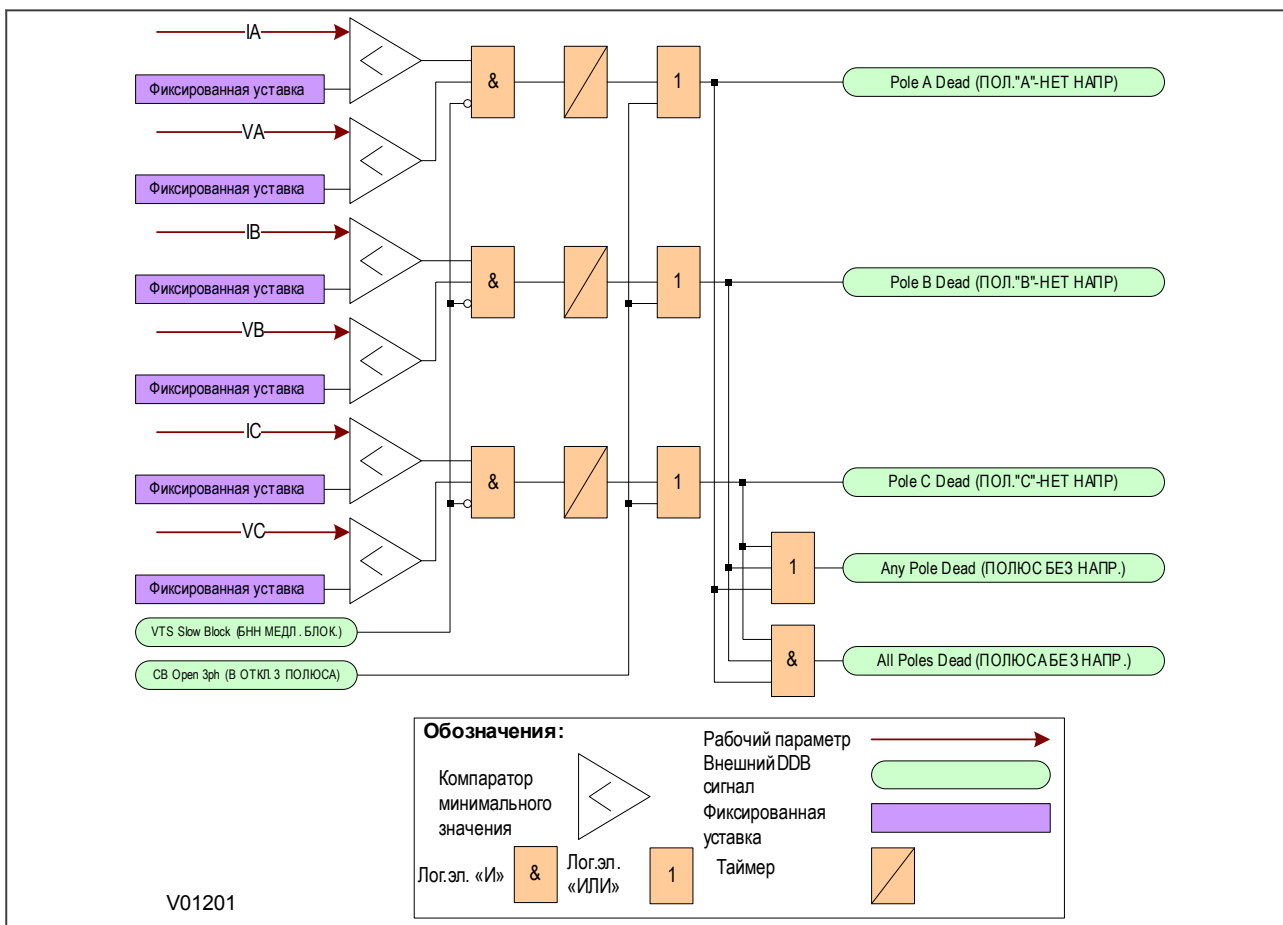


Figure 9: Логика определения отключения полюса выключателя

Если ток линии и напряжение снижаются ниже установленного порога устройство определяет как отключение полюса. Пороги детекторов минимального напряжения ($V<$) и минимального тока ($I<$) фиксированы в программном обеспечении.

Если обнаруживается отключение одного или более полюсов, то устройство указывает фазу без напряжения а также выдает DDB сигнал **Any Pole Dead** (ПОЛЮС БЕЗ НАПР.). Если напряжение отсутствует на всех трех фазах, то сигнал **Any Pole Dead** (ПОЛЮС БЕЗ НАПР.) будет дополнен сигналом **All Poles Dead** (ПОЛЮСА БЕЗ НАПР.).

При обнаружении неисправности ТН выходной сигнал функции контроля ТН **VTS Slow Block** (БНН МЕДЛ. БЛОК.) используется для блокировки индикации отключенного полюса, генерированной детекторами минимального напряжения и минимального тока. Однако логика контроля цепей ТН не будет блокировать индикацию функции обнаружения отключенного полюса, если она была генерирована сигналом **CB Open 3ph** (В ОТКЛ. 3 ПОЛЮСА). Сигнал **CB Open 3ph** (В ОТКЛ. 3

ПОЛЮСА) автоматически инициирует индикацию отключения полюсов независимо от измерения токов и напряжения.

11.2 DDB сигналы логики определения отключения полюса

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
378	CB Open 3 ph (В ОТКЛ. 3 ПОЛЮСА)	ПО	Вход ПСЛ	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ
Данный DDB сигнал указывает на то, что выключатель отключен всеми тремя полюсами				
380	All Poles Dead (ПОЛЮСА БЕЗ НАПР.)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что все три полюса без напряжения				
381	Any Pole Dead (ПОЛЮС БЕЗ НАПР.)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что один или более полюсов без напряжения.				
382	Pole Dead A (ПОЛ."А"-НЕТ НАПР)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что полюс фазы А без напряжения.				
383	Pole Dead B (ПОЛ."В"-НЕТ НАПР)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что полюс фазы В без напряжения.				
384	Pole Dead C (ПОЛ."С"-НЕТ НАПР)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что полюс фазы С без напряжения.				

12 Контроль напряжения постоянного тока

В некоторых случаях применения может потребоваться контролировать уровень напряжения питания оперативным током. Номинальное напряжение постоянного тока составляет 48 В и подается от батареи большей емкости. Иногда возможна ситуация когда это номинальное напряжение падает ниже или повышается выше допустимого в эксплуатации уровня. Повышенное напряжения питания может указывать на высокое напряжение заряда, а низкое напряжения может говорить о разряде или неисправности аккумуляторной батареи. В таком случае целесообразно в некоторых устройствах питающихся от батареи иметь функцию контроля напряжения питания постоянным оперативным током. В продуктах серии P40 Agile предусмотрена функция изменения напряжения питания оперативным током и обработкой данной информации с использованием уставок допустимых пределов отклонения напряжения. В дополнение к этому значение напряжения питания оперативным постоянным током может быть выведено на индикацию на ЖКД с разрешением до 0,1В (=). Диапазон измерения напряжения от 19 В (=) до 300 В (=).

12.1 Применение функции контроля напряжения питания оперативным током

В продуктах P40Agile предусмотрены три зоны контроля напряжения питания постоянным током: Зона 1, Зона 2 и Зона 3. Это позволяет организовать различные критерии контроля. Каждая из зон может быть конфигурирована на работу в условиях повышения или понижения напряжения. Единственная зона не может быть конфигурирована на сигнализацию при повышении и при понижении напряжения. Обычно зоны 1 и 2 конфигурируются на работу в условиях пониженного напряжения, при этом может быть установлен очень низкий порог, а зона 3 конфигурируется на работу в условиях повышенного напряжения с высоким верхним пределом.

Это проиллюстрировано на следующем рисунке:

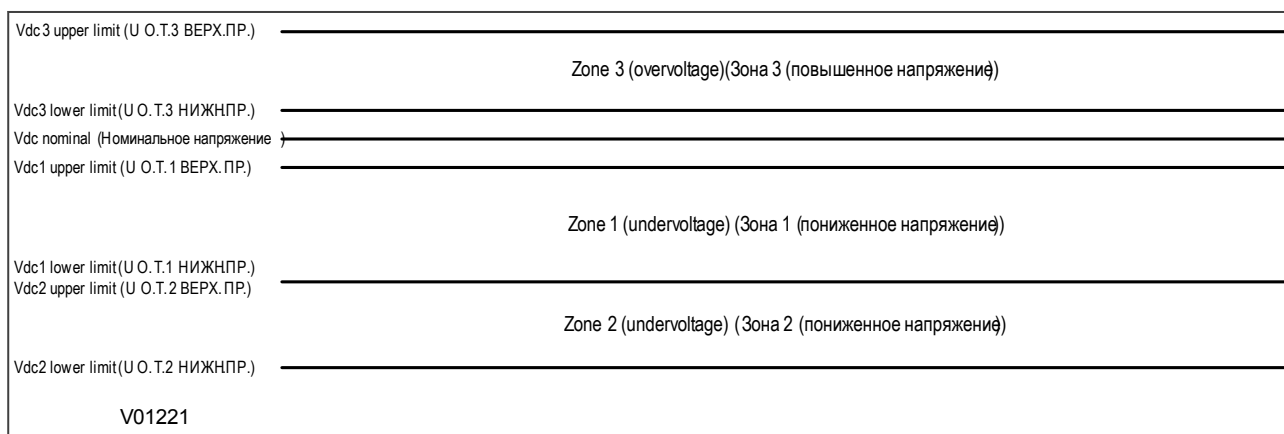


Figure 10: Зоны контроля напряжения питания оперативным током

Имеется возможность установить наложение (перехлест) зон друг на друга, когда верхний предел зоны 2 установлен ниже, чем нижний предел зоны 1, для приведенного выше примера.

Применение функции контроля напряжения питания оперативным постоянным током регулируется уставками в колонке DC SUP.MONITOR (КОНТР. ОПЕР.ТОКА). Существует три набора уставок; по одному для каждой из зон. Эти уставки позволяют вам:

- Ввести или вывести функцию контроля для каждой зоны
- Установить нижний предел для каждой зоны
- Установить верхний предел для каждой зоны
- Установить выдержку времени для каждой зоны

12.2 Логика контроля напряжения питания оперативным током

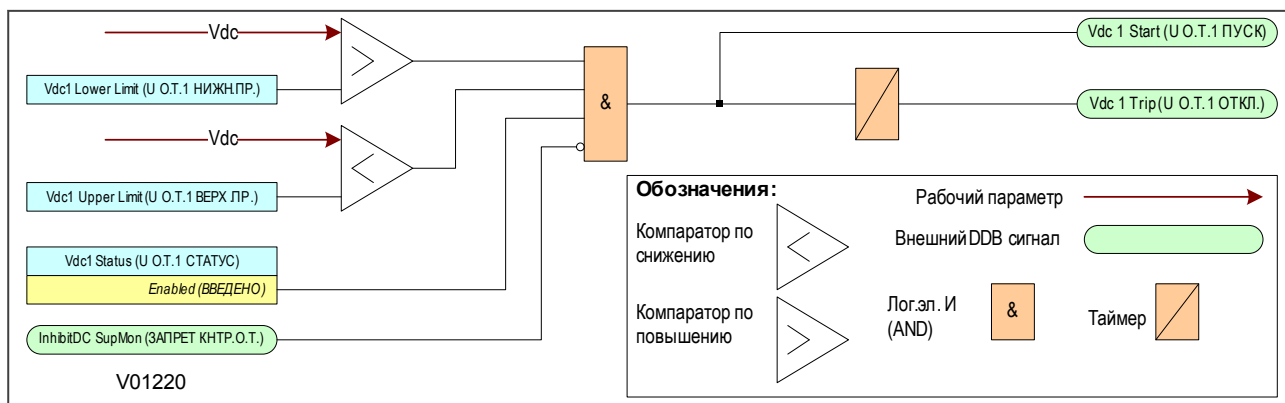


Figure 11: Логика контроля напряжения питания оперативным током

На приведенной схеме показана логика контроля питания оперативным постоянным током только для ступени 1. Логика ступеней 2 и 3 принципиально не отличается.

Логика функции будет работать если в ячейке **Vdc1 status** (U O.T.1 СТАТУС) установлено значение ВВЕДЕНО, а DDB сигнал запрета контроля напряжения питания (**InhibitDC SupMon**) (ЗАПРЕТ КНТР.О.Т.) находится на низком логическом уровне.

Если напряжение питания (Vdc) превышает нижний предел И в тоже время находится ниже верхнего предела зоны, то считается, что напряжение питания находится в недопустимой зоне и генерируется сигнал Пуск данной зоны (ступени).

12.3 Уставки функции контроля напряжения питания оперативным током

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
DC SUP. MONITOR (КОНТР.ОПЕР.ТОКА)	2A	00		
В данной колонке содержатся уставки связанные с функцией контроля напряжения питания устройства постоянным оперативным током.				
DC ZONE ONE (ОПЕР.ТОК ЗОНА 1)	2A	01		
Уставки под этим подзаголовком относятся к зоне 1 контроля напряжения питания				
Vdc1 Status (U O.T.1 СТАТУС)	2A	02	Enabled (ВВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Enabled (ВВЕДЕНО)
Уставка, используемая для ввода/вывода Зоны 1 функции мониторинга питания постоянным током.				
Vdc1 Lower Limit (U O.T.1 НИЖН.ПР.)	2A	03	88	От 19 до 300, шаг 1
Уставка для задания нижнего предела ограничения Зоны.				
Vdc1 Upper Limit (U O.T.1 ВЕРХ.ПР.)	2A	04	99	От 19 до 300, шаг 1
Уставка для задания верхнего предела ограничения Зоны.				
Vdc1 Timer (U O.T.1 ТАЙМЕР)	2A	05	0.4	От 0с до 7200с, шаг 0.1с
Данная уставка задает срабатывание/возврат для сигнала отключения Зоны контроля напряжения питания.				
DC ZONE TWO (ОПЕР.ТОК ЗОНА 2)	2A	11		
Уставки под этим подзаголовком относятся к зоне 2 контроля напряжения питания				

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Vdc2 Status (U O.T.2 СТАТУС)	2A	12	Enabled (ВВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Enabled (ВВЕДЕНО)
Уставка, используемая для ввода/вывода Зоны 2 функции мониторинга питания постоянным током.				
Vdc2 Lower Limit (U O.T.2 НИЖН.ПР.)	2A	13	77	От 19 до 300, шаг 1
Уставка для задания нижнего предела ограничения Зоны.				
Vdc2 Upper Limit (U O.T.2 ВЕРХ.ПР.)	2A	14	88	От 19 до 300, шаг 1
Уставка для задания верхнего предела ограничения Зоны.				
Vdc2 Timer (U O.T.2 ТАЙМЕР)	2A	15	0.4	От 0с до 7200с, шаг 0.1с
Данная уставка задает срабатывание/возврат для сигнала отключения Зоны контроля напряжения питания.				
DC ZONE THREE (ОПЕР.ТОК ЗОНА 3)	2A	21		
Уставки под этим подзаголовком относятся к зоне 3 контроля напряжения питания				
Vdc3 Status (U O.T.3 СТАТУС)	2A	22	Enabled (ВВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Enabled (ВВЕДЕНО)
Уставка, используемая для ввода/вывода Зоны 3 функции мониторинга питания постоянным током.				
Vdc3 Lower Limit (U O.T.3 НИЖН.ПР.)	2A	23	121	От 19 до 300, шаг 1
Уставка для задания нижнего предела ограничения Зоны.				
Vdc3 Upper Limit (U O.T.3 ВЕРХ.ПР.)	2A	24	238	От 19 до 300, шаг 1
Уставка для задания верхнего предела ограничения Зоны.				
Vdc3 Time Delay (U O.T.3 ТАЙМЕР)	2A	25	0,4	От 0с до 7200с, шаг 0.1с
Данная уставка задает срабатывание/возврат для сигнала отключения Зоны контроля напряжения питания.				

12.4 DDB сигналы функции контроля напряжения питания постоянным оперативным током

Порядковый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
762	Vdc1 Start (U O.T.1 ПУСК)	ПО	Вход ПСЛ	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ
DDB сигнал пуска Зоны 1 функции контроля напряжения питания постоянным током				
763	Vdc2 Start (U O.T.2 ПУСК)	ПО	Вход ПСЛ	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ
DDB сигнал пуска Зоны 2 функции контроля напряжения питания постоянным током				
764	Vdc3 Start (U O.T.3 ПУСК)	ПО	Вход ПСЛ	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ
DDB сигнал пуска Зоны 3 функции контроля напряжения питания постоянным током				
765	Vdc1 Trip (U O.T.1 ОТКЛ.)	ПО	Вход ПСЛ	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ
DDB сигнал отключения от Зоны 1 функции контроля напряжения питания постоянным током				
766	Vdc2 Trip (U O.T.2 ОТКЛ.)	ПО	Вход ПСЛ	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ

Порядков ый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
DDB сигнал отключения от Зоны 2 функции контроля напряжения питания постоянным током				
767	Vdc3 Trip (U O.T.3 ОТКЛ.)	ПО	Вход ПСЛ	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ
DDB сигнал отключения от Зоны 3 функции контроля напряжения питания постоянным током				
768	InhibitDC SupMon (ЗАПРЕТ КНТР.О.Т.)	Программируемая схема логики	Вход ПСЛ	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ
DDB сигнал запрета функции контроля напряжения питания постоянным током				
769	DC Supply Fail (НЕИСПР.У O.T.)	ПО	Вход ПСЛ	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ
Предупредительный (DDB) сигнал от функции контроля напряжения питания постоянным током				

13 Определение места КЗ

В некоторых моделях предусмотрена функция определения удаления до места повреждения (КЗ). Место возникновения короткого замыкания может быть определено путем измерения величины и фазы напряжения и тока короткого замыкания для передачи этой информации функции Определения Места Повреждения (ОМП). Пуск функции ОМП происходит в момент генерации аварийной записи и полученные результаты расчета удаления до места КЗ включаются с набор данных аварийной записи. Эта информация также может быть выведена на индикацию в ячейке **Fault Location** (ОМП) в колонке меню VIEW RECORDS (ЧТЕНИЕ ЗАПИСЕЙ). В данной ячейке выводится удаление до места КЗ в метрах, милях, Омах или в процентах длины линии, в зависимости от уставки заданной в ячейке **Fault Location** (ОМП) колонки меню MEASURE'T SETUP (УСТАВКИ ИЗМ.).

Для выполнения расчетов функция ОМП использует данные входных аналоговых сигналов за последние 12 периодов. Результат расчета включается в аварийную запись. В аварийную запись также включены данные доаварийных и послеаварийных напряжений. Уставки связанные с функцией определения места повреждения (ОМП) могут быть найдены в колонке меню FAULT LOCATOR (ОПРЕД.МЕСТА КЗ).

13.1 Уставки функции определение места КЗ

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
GROUP 1 FAULT LOCATOR (ГРУППА 1 ОПРЕД.МЕСТА КЗ)	47	00		
В данной колонке содержатся уставки связанные с функцией определения места повреждения (КЗ)				
Line Length (ДЛИНА ЛИНИИ)	47	01	16000	От 10 до 1000000, шаг 1
Уставка задающая длину линии в метрах.				
Line Length (ДЛИНА ЛИНИИ)	47	02	10	От 0,005 до 621, шаг 0,005
Уставка задающая длину линии в милях.				
Line Impedance (Z ЛИНИИ)	47	03	6	От 0.1*V1/I1 до 250*V1/I1, шаг 0.01*V1/I1
Уставка задающая в Омах величину импеданса линии прямой последовательности				
Line Angle (УГОЛ ЛИНИИ)	47	04	70	От 20 до 85, шаг 1
Уставка задающая в градусах угол импеданса линии прямой последовательности				
KZN Residual (КОЭФФ.КОМП.kZN)	47	05	1	От 0 до 7, шаг 0,01
Уставка задает угол компенсации угловой погрешности ТТ.				
KZN Res Angle (УГОЛ КОМП. kZN)	47	06	0	От -90 до 90, шаг 1
Уставка задает угол коэффициента компенсации нулевой последовательности.				

13.2 Пример уставок функции определение места КЗ

Предположим следующие данные защищаемой линии:

Параметр	Значение
Коэффициент трансформации ТТ	1200/5

Параметр	Значение
Коэффициент трансформации ТН	230000/115
Line Length (ДЛИНА ЛИНИИ)	10 км
Удельный (на 1 км) импеданс линии прямой последовательности ZL1	0.089+j0.476 Ом/км
Импеданс линии нулевой последовательности ZL0	0.34+j1.03 Ом/км
Импеданс взаимоиנדукции нулевой последовательности ZM0	0.1068+j0.5712 Ом/км

Уставки величины и фазы импеданса линии и рассчитываются следующим образом:

- Отношение вторичного импеданса к первичному = $K_{тТ}/K_{тН} = 0.12$
- Импеданс линии прямой последовательности ZL1 (полный) = $0.12 \times 10(0.484 \angle 79.4^\circ) = 0.58 \angle 79.4^\circ$
- Таким уставка амплитуды импеданса линии = 0,58
- Угол линии = 79°

Уставка амплитуды и угла коэффициента компенсации взаимоиנדукции нулевой последовательности вычисляется по следующей формуле:

$$K_{Zn} = \frac{Z_{L0} - Z_{L1}}{3Z_{L1}} = \frac{(0.34 + j1.03) - (0.089 + j0.476)}{3(0.484 \angle 79.4^\circ)} = \frac{0.6 \angle 65.2^\circ}{1.45 \angle 79.4^\circ} = 0.41 \angle -14.2^\circ$$

Поэтому уставки буду следующими:

- KZN Residual (КОЭФФ.КОМП.kZN) = 0.41
- KZN Res Angle (УГОЛ КОМП. kZN) = -14

14 Контроль системы

В некоторых случаях при отключенном выключателе напряжение присутствует на нем как со стороны шин так и со стороны линии, например, если линия имеет двустороннее питание. Следовательно, при включении выключателя необходимо проконтролировать состояние с обеих сторон выключателя до подачи команды на его включение. Это относится как ручному так и автоматическому включению выключателя (АПВ). Если выключатель включить при наличии напряжения на линии и на шинах при значительном сдвиге фаз между напряжениями или большой разнице амплитуд или частот, то система будет подвержена большому возмущающему воздействию, который может привести к нарушению устойчивости и повреждению оборудования.

Функция контроля системы включает мониторинг напряжений по обеим сторонам выключателя, а если присутствуют напряжения с обеих сторон, то выполняется проверка условий синхронизма, включающая определение допустимых значений разности фаз, амплитуд и частот между векторами синхронизируемых напряжений.

Условия включения конкретного выключателя зависят от конфигурации первичной сети, а для функции АПВ еще и от выбранной логической программы функции. Например, для линии оснащенной АПВ с выдержкой времени, обычно выбираются уставки обеспечивающие включение выключателей с разными интервалами времени. Условием при котором включается первый выключатель является наличие напряжения на шинах и отсутствие напряжения на линии. После этого на выключателе на другом конце линии будут присутствовать напряжения со стороны линии и со стороны шин.

Если параллельно с отключенным фидером имеются другие связи, то частоты между напряжениями будут одинаковыми, однако увеличение импеданса связи между подстанциями приведет к увеличению разности фаз между напряжениями по концам линии. Следовательно, для включения второго выключателя должен выполняться контроль синхронизма, для подтверждения того, что разность фаз не превышает значение допустимое для безопасного включения второго выключателя.

При отсутствии параллельных связей между подстанциями связанными отключенной линией может произойти нарушение синхронизма выражающееся в том, что вектора напряжения «скользят» друг относительно друга. В этом случае при проверке синхронизма перед включением второго выключателя должен контролироваться не только угол между векторами напряжения, но и частота скольжения.

Если линия не имеет источника мощности с одной из сторон, то второй выключатель включается при наличии напряжения на линии и отсутствии напряжения на шинах. В этом случае при включении второго выключателя под напряжение ставятся шины от линии питающейся с противоположного конца.

14.1 Применение функции контроля системы

Функция контроля системы вводится в работы или выводится путем задания соответствующей уставки в ячейке **System Checks** (КОНТР. U + КС) в колонке меню CONFIGURATION (КОНФИГУРАЦИЯ). Если в ячейке **System Checks** (КОНТР. U + КС) установлено значение ВЫВЕДНО, то меню SYSTEM CHECKS (КОНТРОЛЬ U + КС) становится невидимым (скрыто) и устанавливается высокий логический уровень DDB сигнала **SysChks Inactive** (ВКЛ.БЕЗ КОНТР.).

Функция контроля системы обеспечивает мониторинг наличия/отсутствия напряжений (*Live/Dead Voltage Monitoring*), две ступени контроля синхронизма (*Check Synchronisation*) и функцию деления системы (*System Split*).

14.1.1 Контроль напряжений

Продукты серии P40Agile работающие по напряжению имеют четыре входа переменного напряжения; три для входа для фаз основного ТН ("Main VT"), и один вход который может быть использован для функции Контроля Системы (System Check).

В зависимости от конфигурации первичной схемы, основной трехфазный ТН может быть подключен как на шинах подстанции, так и за выключателем, со стороны защищаемой линии. Следовательно при конфигурации устройства необходимо задать соответствующей уставкой место подключения основного ТН. Это делается при помощи уставки **Main VT Location** (РАСПОЛОЖ. ОСН.ТН) в колонке меню TRANS.RATIOS (ТТ и ТН КОЭФ.). Уставка по умолчанию 'Line' (ОСН. ТН НА ЛИНИИ).

Кроме этого, от ТН могут подаваться как линейные, так и фазные напряжения. Необходимо задать соответствующее значение уставки 'C/S Input' (ТН КС ИЗМЕР.) в колонке меню TRANS.RATIOS (ТТ и ТН КОЭФ.).

При помощи уставок под заголовком VOLTAGE MONITORS (КОНТРОЛЬ НАПРЯЖ.) вы можете задать пороги при которых будет считаться, что на линии/шинах есть напряжения и при каком напряжении будет считаться, что на линии/шинах напряжение отсутствует. Эти уставки применяются к напряжениям с обеих сторон выключателя (т.е. на линии и на шинах). Если измеряемое напряжение меньше чем задано уставкой **Dead Voltage** (КОН U<), то генерируется соответствующий DDB сигнал (**Dead Bus** (ОТСУТ.НАПР.ШИН), или **Dead Line** (ОТСУТ.НАПР.ЛИН.), в зависимости от того с какой стороны выполняется измерение). Если измеряемое напряжение больше чем задано уставкой **Live Voltage** (КОН U>), то генерируется соответствующий DDB сигнал (**Live Bus**(НАЛИЧИЕ НАПР.ШИН), или **Live Line**(НАЛИЧИЕ НАПР.ЛИН), в зависимости от того с какой стороны выполняется измерение).

14.1.2 Контроль синхронизма

В устройстве обеспечивается две ступени функции контроля синхронизма. Первая ступень (АПС1) предназначена для стандартного использования, т.е. когда сравниваются частоты и фазы с обеих сторон выключателя, и если разница не превышает допустимых пределов, дается разрешение на включение выключателя. Вторая ступень (АПС2) аналогична первой ступени, однако имеет дополнительные функциональные возможности. Ступень АПС2 используется в случаях когда произошло нарушение синхронизма и один вектор напряжения постоянно "скользит" относительно другого. Если известно время включения выключателя, то команда на включение может быть дана таким образом, чтобы, с учетом времени включения, замыкание контактов выключателя произошло в момент когда напряжения по сторонам выключателя совпадают по фазе.

Уставки относящиеся к функции контроля синхронизма могут быть найдены под заголовком CHECK SYNC (КОНТР.СИНХ. (КС)) в колонке меню SYSTEM CHECKS (КОНТРОЛЬ U + КС). Единственным отличием между уставками АПС1 (CS1) и АПС2 (CS2) состоит в том, то уставка **CS2 Slip Control** (КС2 СКОЛЬЖ. (S)) имеет опцию включения выключателя с учетом времени его работы ('Freq + CB Comp') (f + КОМП.т ВЫКЛ.).

14.1.3 SYSTEM SPLIT (ДВА U - НЕСИНХР.)

Если напряжения со стороны шин и со стороны линии имеют одинаковую частоту (т.е. находятся в синхронизме) но угол между векторами напряжений очень большой (180° +/- установленный предел), то необходимо разделение ('Split') системы. В таком случае устройство обнаруживает этот режим и выдает соответствующий предупредительный сигнал.

Уставки относящиеся к функции контроля деления системы могут быть найдены под заголовком SYSTEM SPLIT (НЕСИНХ.СИСТ.(НС)) в колонке меню SYSTEM CHECKS (КОНТРОЛЬ U + КС).

14.2 Логика контроля системы

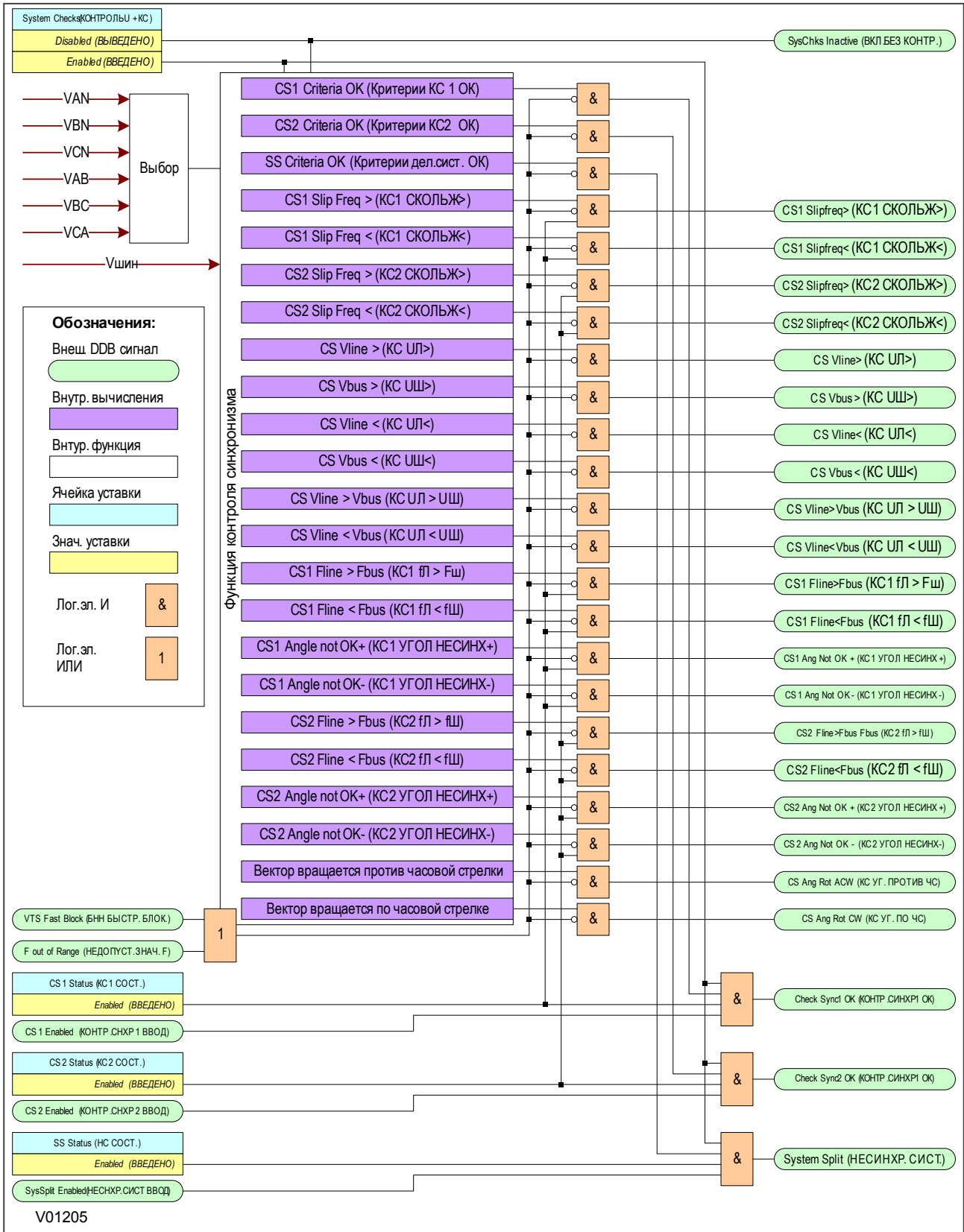


Figure 12: Логика контроля системы

14.3 ПСЛ контроля системы

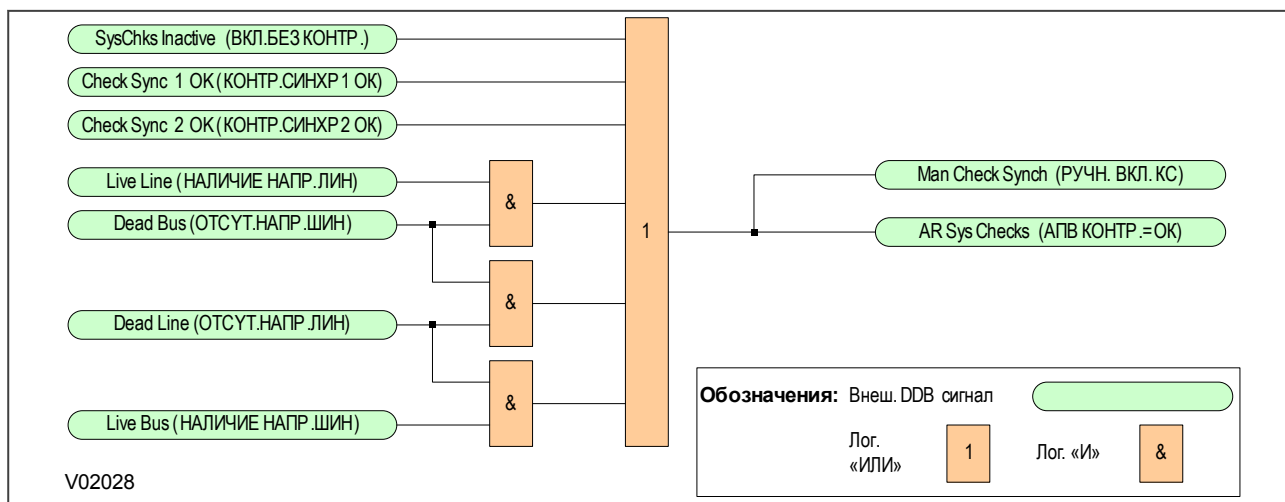


Figure 13: ПСЛ контроля системы

14.4 Уставки функции контроля системы

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
GROUP 1 SYSTEM CHECKS (ГРУППА 1 ПРОВЕРКА СИСТ.)	48	00		
В данной колонке содержатся уставки функции Контроля Напряжений и Контроля Синхронизма.				
VOLTAGE MONITORS (КОНТРОЛЬ ТН)	48	14		
Уставки под этим подзаголовком относятся к Контролю Напряжений				
Live Voltage (НАЛИЧИЕ НАПРЯЖ.)	48	15	32	От 1*V1 до 132*V1 , шаг 0,5*V1
Данная уставка задает уровень минимального напряжения выше которого считается, что напряжение на линии или на шинах присутствует (контроль наличия напряжения).				
Dead Voltage (ОТСУТСТВИЕ НАПР.)	48	16	13	От 1*V1 до 132*V1 , шаг 0,5*V1
Данная уставка задает уровень максимального напряжения ниже которого считается, что напряжение на линии или на шинах отсутствует (контроль отсутствия напряжения).				
CHECK SYNC (ПРОВЕРКА СИНХ.)	48	17		
Уставки под этим подзаголовком относятся к функции Контроля Синхронизма.				
CS1 Status (КС1 СОСТ.)	48	18	Enabled (ВВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Enabled (ВВЕДЕНО)
Уставка используемая для ввода/вывода первой ступени функции контроля синхронизма.				
CS1 Phase Angle (КС1 РАЗН. УГЛОВ)	48	19	20	От 5 до 90, шаг 1
Уставка максимально допустимой разности фаз между напряжением линии и напряжением шин для 1-й ступени контроля синхронизма				

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
CS1 Slip Control (KC1 СКОЛЬЖ. (S))	48	1A	Frequency (ЧАСТОТА)	0=None (НЕТ) 1=Timer (ТАЙМЕР) 2=Frequency (ЧАСТОТА) 3=Both (ЧАСТОТА + ТАЙМЕР)
Данная уставка задает метод контроля частоты скольжения - по частоте скольжения, по таймеру или в комбинации того и другого.				
CS1 Slip Freq. (KC1 ЧАСТОТА S)	48	1B	0,05	От 0.01Гц до 1Гц, шаг 0.01Гц
Уставка максимально допустимой разности частот между напряжением линии и напряжением шин для 1-й ступени контроля синхронизма				
CS1 Slip Timer (KC1 ТАЙМЕР S)	48	1C	1	от 0 до 99с, шаг 0.01с
Уставка минимального времени срабатывания первой ступени функции контроля синхронизма.				
CS2 Status (KC2 СОСТ.)	48	1D	Disabled (ВЫВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Enabled (ВВЕДЕНО)
Уставка используемая для ввода/вывода второй ступени функции контроля синхронизма.				
CS2 Phase Angle (KC2 РАЗН. УГЛОВ)	48	1E	20	От 5 до 90, шаг 1
Уставка максимально допустимой разности фаз между напряжением линии и напряжением шин для 2-й ступени контроля синхронизма				
CS2 Slip Control (KC2 СКОЛЬЖ. (S))	48	1F	Frequency (ЧАСТОТА)	0=None (НЕТ) 1=Timer (ПО ВРЕМЕНИ (t)) 2=Frequency (ПО ЧАСТОТЕ (f)) 3=Timer + Freq (t + f) 4=Freq + CB Comp (f + КОМП.т ВЫКЛ.)
Данная уставка задает метод контроля частоты скольжения для второй ступени - по частоте скольжения, по таймеру или в комбинации того и другого.				
CS2 Slip Freq. (KC2 ЧАСТОТА S)	48	20	0.05	От 0.01Гц до 1Гц, шаг 0.01Гц
Уставка максимально допустимой разности частот между напряжением линии и напряжением шин для 2-й ступени контроля синхронизма				
CS2 Slip Timer (KC2 ТАЙМЕР S)	48	21	1	от 0 до 99с, шаг 0.01с
Уставка минимального времени срабатывания второй ступени функции контроля синхронизма.				
CS Undervoltage (KC U<)	48	22	54	От 10 до 132, шаг 0,5
Данная уставка используется для задания порога блокировки контроля синхронизма по минимальному напряжению.				
CS Overvoltage (KC U>)	48	23	130	От 40 до 185, шаг 0,5
Данная уставка используется для задания порога блокировки контроля синхронизма по максимальному напряжению.				
CS Diff Voltage (KC Udelta>)	48	24	6.5	От 1 до 132, шаг 0,5
Уставка максимально допустимой разности амплитуд между напряжением линии и напряжением шин для функции контроля синхронизма.				
CS Voltage Block (KC БЛОК. ПО U)	48	25	V<	0=None (НЕТ) 1=V< (U<) 2=V> (U>) 3=Vdiff> (Udelta>) 4=V< and V> (U< И U>) 5=V< and Vdiff> (U< И Udelta>) 6=V> and Vdiff> (U> И Udelta>) 7=V< V> and Vdiff (U< U> И Udelta>)

Текст меню	Кол.	Стр.	Уставки по умолчанию	Доступные опции
Описание				
Данная уставка определяет какое условие или какие условия должны быть выполнены для того чтобы выполнялись проверки контроля синхронизма. Уставка задается в виде 8-битной бинарной строки (данные типа G41).				
SYSTEM SPLIT (НЕСИНХ.СИСТ.(НС))	48	26		
Уставки под этим подзаголовком относятся к условиям Деления Системы (деление системы, когда обнаружены линия и шин которые невозможно синхронизировать).				
SS Status (НС СОСТ.)	48	27	Enabled (ВВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Enabled (ВВЕДЕНО)
Ввод или вывод из работы функции Деление Системы.				
SS Phase Angle (НС РАЗН. УГЛОВ)	48	28	120	От 90 до 175, шаг 1
Уставка максимально допустимой разности фаз между напряжением линии и напряжением шин которая должна быть превышена для выполнения условия функции деления системы.				
SS Under V Block (НС БЛОК ПО U<)	48	29	Enabled (ВВЕДЕНО)	0 = Disabled (ВЫВЕДЕНО) или 1 = Enabled (ВВЕДЕНО)
Данная уставка активирует блокировку по минимальному напряжению.				
SS Undervoltage (НС U<)	48	2A	54	От 10 до 132, шаг 0,5
Уставка блокировки функции деления системы по минимальному напряжению линии и шин.				
SS Timer (НС t СРАБ.)	48	2B	1	от 0 до 99с, шаг 0.01с
Выходной сигнал функции деления системы остается на высоком логическом уровне пока выполняются заданные условия деления системы либо в течение минимального времени заданного данной уставкой, в зависимости что больше.				
CB Close Time (t ВКЛЮЧЕНИЯ В)	48	2F	0.05	От 0с до 0.5с, шаг 0.001с
Уставка времени включения выключателя, с момента получения команды на включение до замыкания главных контактов.				

14.5 DDB сигналы функции Контроль Системы

Порядков ый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
166	System Split (ДВА U - НЕСИНХР.)	ПО	Вход ПСЛ	Сообщение сигнализации с самовозвратом
DDB сигнал предупреждения от функции Деления Системы				
443	Live Line (НАЛИЧИЕ НАПР.ЛИН)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
Этот DDB сигнал указывает наличие напряжения на линии				
444	Dead Line (ОТСУТ.НАПР.ЛИН)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
Этот DDB сигнал указывает отсутствие напряжения на линии				
445	Live Bus (НАЛИЧИЕ НАПР.ШИН)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
Этот DDB сигнал указывает наличие напряжения на шинах				
446	Dead Bus (ОТСУТ.НАПР.ШИ Н)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции

Порядков ый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
Этот DDB сигнал указывает отсутствие напряжения на шинах				
447	Check Sync 1 OK (КОНТР.СИНХР1 OK)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что выполняются условия ступени 1 (АПС1) функции контроля синхронизма.				
448	Check Sync 2 OK (КОНТР.СИНХР2 OK)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что выполняются условия ступени 2 (АПС2) функции контроля синхронизма.				
449	SysChks Inactive (ВКЛ.БЕЗ КОНТР.)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что весь контроль системы не активен (выведен)				
450	CS1 Enabled (КОНТР.СНХР1 ВВОД)	Программируемая схема логики	Выход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал вводит ступень 1 контроля системы (АПС1)				
451	CS2 Enabled (КОНТР.СНХР2 ВВОД)	Программируемая схема логики	Выход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал вводит ступень 2 контроля системы (АПС2)				
452	SysSplit Enabled (НЕСНХР.СИСТ ВВОД)	Программируемая схема логики	Выход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал вводит функцию Деления Системы				
471	CS1 Slipfreq.> (KC1 СКОЛЬЖ>)	ПО	Вход ПСЛ	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ
DDB сигнал указывающий на то, что частота скольжения выше уставки 'CS1 Slip'				
472	CS1 Slipfreq.< (KC1 СКОЛЬЖ<)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что частота скольжения ниже уставки 'CS1 Slip'				
473	CS2 Slipfreq> (KC2 СКОЛЬЖ>)	ПО	Вход ПСЛ	СОБЫТИЯ ЗАЩИТ
DDB сигнал указывающий на то, что частота скольжения выше уставки 'CS2 Slip'				
474	CS2 Slipfreq< (KC2 СКОЛЬЖ<)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что частота скольжения ниже уставки 'CS2 Slip'				
489	CS VLine< (KC УЛ<)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что напряжение на линии меньше, чем порог блокировки контроля синхронизма по минимальному напряжению				
490	CS VBus< (KC УШ<)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что напряжение на шинах меньше, чем порог блокировки контроля синхронизма по минимальному напряжению				
491	CS Vline> (KC УЛ>)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что напряжение на линии больше, чем порог блокировки контроля синхронизма по максимальному напряжению				
492	CS VBus> (KC УШ>)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции

Порядков ый номер	Наименование сигнала	Источник	Тип	Реакция
Описание				
DDB сигнал указывающий на то, что напряжение на шинах больше, чем порог блокировки контроля синхронизма по максимальному напряжению				
493	CS Vline>Vbus (KC УЛ > УШ)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что напряжение на линии больше чем напряжение на шинах + уставка разности амплитуд функции контроля синхронизма				
494	CS Vline<Vbus (KC УЛ < УШ)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что напряжение на шинах больше чем напряжение на линии + уставка разности амплитуд функции контроля синхронизма				
495	CS1 Fline>Fbus (KC1 fл > fш)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что частота напряжения на линии больше чем частота напряжения на шинах + уставка разности частот (частота скольжения) ступени 1 контроля синхронизма				
496	CS1 Fline<Fbus (KC1 fл < fш)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что частота напряжения на шинах больше чем частота напряжения на линии + уставка разности частот (частота скольжения) ступени 1 контроля синхронизма				
497	CS1 Ang Not OK + (KC1 УГОЛ НЕСИНХ+)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что угол линии пересек 0 градусов в квадранте от 0 до 180 градусов.				
498	CS1 Ang Not OK - (KC1 УГОЛ НЕСИНХ-)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что угол линии пересек 0 градусов в квадранте от 0 до -180 градусов.				
519	CS2 Fline>Fbus (KC2 fл > fш)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что частота напряжения на линии больше чем частота напряжения на шинах + уставка разности частот (частота скольжения) ступени 2 контроля синхронизма				
520	CS2 Fline<Fbus (KC2 fл < fш)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что частота напряжения на шинах больше чем частота напряжения на линии + уставка разности частот (частота скольжения) ступени 2 контроля синхронизма				
521	CS2 Ang Not OK + (KC2 УГОЛ НЕСИНХ+)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что угол линии пересек 0 градусов в квадранте от 0 до 180 градусов.				
522	CS2 Ang Not OK - (KC2 УГОЛ НЕСИНХ-)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что угол линии пересек 0 градусов в квадранте от 0 до -180 градусов.				
523	CS Ang Rot ACW (KC УГ. ПРОТИВ ЧС)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что фазовый угол Линия/Шины вращается против часовой стрелки				
524	CS Ang Rot CW (KC УГ. ПО ЧС)	ПО	Вход ПСЛ	Нет реакции
DDB сигнал указывающий на то, что фазовый угол Линия/Шины вращается по часовой стрелке				

14.6 Рекомендации по применению

14.6.1 Применение 2-й ступени функции Контроля Синхронизма и Деления Системы

Функция 'Check Sync 2' (АПС2) введена в устройство для использования в ситуациях когда при изменении режима работы системы для контроля синхронизма необходимо изменить максимально допустимую частоту скольжения и разность фаз. Типовым применением является применение в системе с параллельными связями, когда синхронизм при отключении фидера не нарушается. Однако в некоторых случаях, при выводе из работы параллельных связей, при отключении фидера может происходить дрейф напряжений вплоть до выхода из синхронизма. В зависимости от характеристик системы, для безопасного включения выключателя, например, могут быть следующие условия:

Условие 1: Для систем работающих в синхронном режиме, т.е. при нулевом или очень малом скольжении:

- Скольжение 50 мГц; разность фаз <math><30^\circ</math>

Условие 2: Для систем с нарушением синхронизма, т.е. при значительном скольжении:

- Частота скольжения 250 мГц; разность фаз <math><10^\circ</math> с тенденцией к уменьшению

При вводе в работу обеих ступеней (АПС 1 и АПС 2) устройство может быть конфигурировано на выдачу разрешения на включение выключателя при выполнении условий одной из ступеней.

Для ручного включения выключателя с контролем синхронизма, некоторые энергосистемы могут предпочесть использовать логику, разрешающую включение выключателя только при выполнении Условия 1. Однако если условия деления системы установлены до того как будет выполнено Условие 1, устройство переключается на проверку параметров по Условию 2, основываясь на том предположении, что если обнаружены условия деления системы, то возможно наличие значительного скольжения. Эта логика может быть построена в ПСЛ с использованием DDB сигналов функции Контроль Системы.

14.6.2 Контроль скольжения

Контроль скольжения может быть выполнен по таймеру, по частоте или по комбинации того и другого. Уставки CS1 Slip Control (КС1 СКОЛЬЖ. (S)) и CS2 Slip Control (КС2 СКОЛЬЖ. (S)) используется для задания типа контроля скольжения. Поскольку устройство выполняет прямое измерение частоты, то обычно достаточно использовать контроль только по частоте.

Если задана уставка контроля скольжения по таймеру (Timer) или по частоте + таймер (Frequency + Timer), то максимальное допустимое значение частоты скольжения определяется комбинацией уставок по углу сдвига фаз и таймера по следующей формуле:

$$2A/360T - \text{для CS1}$$

$$A/360T - \text{для CS2}$$

где:

- A = Уставка разности фаз, в градусах
- T = Уставка таймера контроля скольжения, в секундах

Примеры

Для АПС 1 (CS1) с уставкой "CS1 Phase Angle" ((КС1 ПАЗН. УГЛОВ)) = 30° и уставкой таймера "CS1 Slip Timer" (КС1 ТАЙМЕР S) = 3.3 сек, «скользящий» вектор должен находиться в пределах сдвига фазе +/- 30° не менее чем 3.3 секунды. Следовательно, функция АПС не выдаст сигнал подтверждающий выполнение условий синхронизма если частота скольжения будет больше чем $2 \times 30^\circ$ за 3.3 секунды.

Таким образом максимально допустимая частота скольжения = $2 \times 30 / 360 \times 3.3 = 0.0505$ Гц.

Для АПС2 (CS2), с уставками "CS2 Phase Angle" (КС1 РАЗН. УГЛОВ) = 10° и уставкой таймера "CS1 Slip Timer" (КС1 ТАЙМЕР S) = 0.1 сек, «скользящий» вектор должен находиться в пределах сдвига фазе 10° относительно опорного вектора, с тенденцией к уменьшению, не менее чем 0.1 секунды. После снижения угла сдвига фаз до нуля, с последующим его увеличением, выход модуля «АПС2» (Check Sync 2) блокируется. Следовательно выходной сигнал не будет выдан, если частота скольжения будет больше чем 10° за 0.1 секунды.

Таким образом максимально допустимая частота скольжения $10 / 360 \times 0.1 = 0.278$ Гц

Контроль частоты скольжения по таймеру практически не используется в условиях «большое скольжение/малый угол сдвига фаз», т.к. это требует очень малой выдержки времени таймера контроля скольжения, порой менее 0,1 сек. В таких случаях рекомендуется контролировать величину скольжения по частоте.

Если выбрана уставка контроля величины скольжения Frequency + Timer (t + f), то для того чтобы появился выходной сигнал функции величина скольжения должна не превышать ОБА установленные ограничения 'CSx Slip Freq.' (КСx ЧАСТОТА S), а также значение определенное по уставкам "CSx Phase Angle" (КСx РАЗН. УГЛОВ) и "CSx Slip Timer" (КСx ТАЙМЕР S).

14.6.3 Включение выключателя с учетом времени его включения

Уставка **CS2 Slip Control** (КС2 СКОЛЬЖ. (S)) имеет опцию компенсации времени необходимого для включения выключателя. Если задана уставка для компенсации времени включения выключателя, то она используется для того, чтобы контакты выключателя замкнулись в момент когда разность фаз близка к 0° и таким образом минимизируется воздействие на систему. Фактическая разность фаз при включении выключателя накладывает определенное ограничение на существующую архитектуру программного обеспечения продукта, так например, блок задач защиты обрабатывается два раза за один период частоты сети, на основе слежения за частотой в диапазоне от 40 Гц до 70 Гц.

14.6.4 Корректировка амплитуды и фазы напряжения

Для работы функции контроля синхронизма устройство должно конвертировать измеренные вторичные напряжения в первичные напряжения. В некоторых случаях трансформаторы напряжения установленные по разные стороны выключателя могут иметь различные коэффициенты трансформации. В таком случае требуется амплитудная коррекция.

Встречаются случаи когда основной трансформатор напряжения установлен на стороне ВН силового трансформатора, а ТН синхронизации подключен со стороны НН и наоборот. Если группа соединений силового трансформатора не "0", то требуется также коррекция по фазе.

Используются следующие коэффициенты коррекции, которые расположены в колонке меню TRANS.RATIOS (КОЭФФ. ТРАНСФ.).

- C/S V kSM (ТН КС kSM(АМПЛ.)), где kSM является коэффициентом амплитудной коррекции напряжений.
- C/S Phase kSA (ТН КС kSA(УГОЛ)), где kSA является коэффициентом угловой коррекции.

Предположим что в качестве уставки "C/S input" (ТН КС ИЗМЕР.) выбрана опция A-N, тогда:

Напряжение линии и напряжение шин совпадают по величине, если $V_{a \text{ втор.}} = V_{\text{синх. втор.}} \times \text{C/S V kSM}$ (ТН КС kSM(АМПЛ.))

Напряжение линии и напряжение шин совпадают по фазе, если $\angle V_{a \text{ втор.}} = \angle V_{\text{синх. втор.}} + \text{C/S Phase kSA}$ (ТН КС kSA(УГОЛ))

Примечание:

Установка правильного коэффициента трансформации ТН не регулирует коэффициент коррекции и не имеет никакого влияния на работу функции контроля синхронизма. Функция контроля синхронизма учитывает только уставки коэффициентов амплитудной и угловой коррекции.

Примечание:

Уставки коэффициентов трансформации ТН имеют влияние на представление соответствующих измерений или уставок выраженных в первичных или вторичных величинах.

Примечание:

Все уставки функции контроля синхронизма в колонке меню SYSTEM CHECKS (КОНТРОЛЬ U + КС) базируются на коэффициенте трансформации основного ТН.

Примечание:

Измерение разности фаз между напряжениями шин и линии **C/S Bus-Line Ang** выводятся с учетом уставки коэффициента угловой коррекции **C/S Phase kSA** (ТН КС kSA(УГОЛ)).

Далее приведены различные варианты применения, в которых используются коэффициенты амплитудной и угловой коррекции для согласования напряжений по амплитуде и углу:

Сценари й	Физическое отношение (значения фаза - нейтраль)				Отношение уставок				Коэффициенты коррекции АПС	
	Коэффициент трансформации основного ТН		Коэффициент трансформации ТН синхронизации		Коэффициент трансформации основного ТН (всегда фаза - фаза)		Коэффициент трансформации ТН синхронизации		kSM	kSA
	Перв. (кВ)	Втор. (В)	Перв. (кВ)	Втор. (В)	Перв. (кВ)	Втор. (В)	Перв. (кВ)	Втор. (В)		
1	220/√3	110/√3	132/√3	100/√3	220	110	132	100	1.1	30°
2	220/√3	110/√3	220/√3	110	220	110	127	110	0.577	0°
3	220/√3	110/√3	220/√3	110/3	220	110	381	110	1.732	0°

15 Контроль цепи отключения

Цепь отключения в большинстве схем защиты выходит далеко за пределы корпуса интеллектуального электронного устройства и проходит через такие компоненты, как плавкие вставки, контрольные кабели, контакты реле, вспомогательные (блок) контакты выключателя и прочие ряды зажимов. Сложность выполнения цепей отключения требует специализированных схем контроля их целостности.

Существует две отдельные части цепи отключения; катушка отключения и цепь управления катушкой отключения. Цепь управления отключением это цепь между интеллектуальным электронным устройством и ячейкой выключателя. Эта цепь включает такие элементы как контрольные кабели, предохранители и разъемы. Целостность данной цепи может быть нарушена и поэтому желательно контролировать исправность цепи и сигнализировать в случае ее повреждения.

Катушка (соленоид) отключения также является частью цепи отключения и она также может повредиться, например в результате обрыва.

15.1 Схема 1 контроля цепи отключения

Данная схема обеспечивает контроль исправности соленоида отключения при отключенном или включенном выключателе, однако она не контролирует целостность цепи управления отключением при отключенном выключателе. Также может контролироваться статус выключателя, если используется контакт отключения с самовозвратом. Однако эта схема не совместима с применением контакта отключения с фиксацией, поскольку зафиксированный в сработанном положении контакт будет шунтировать оптоход в течение времени превышающего рекомендуемую задержку на возврат равную 400 мс, и поэтому мониторинг статуса выключателя становится невозможен. Если вам требуется выполнять мониторинг статуса выключателя, то вам необходимо использовать дополнительные оптоходы.

Примечание:

Вспомогательный контакт "52a" повторяет положение выключателя. Вспомогательный контакт "52b" противоположен статусу выключателя.

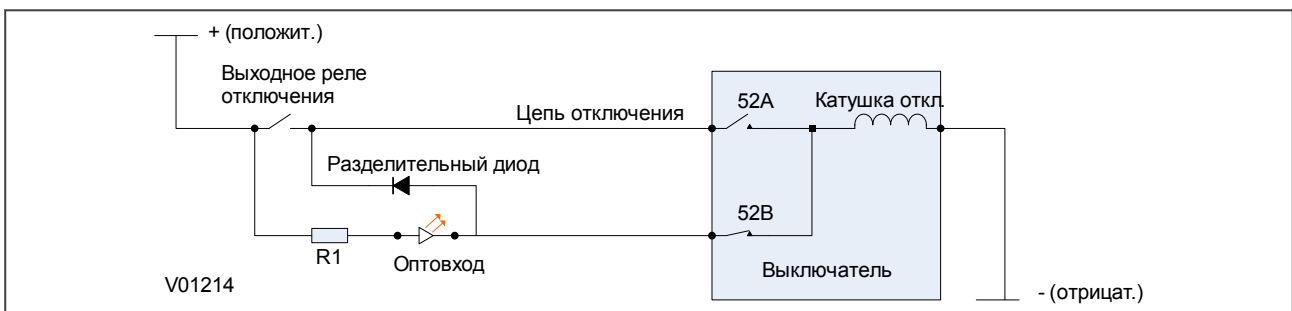


Figure 14: Схема 1 контроля цепи отключения

При включенном положении выключателя, ток цепи контроля проходит через оптоход, диод развязки и катушку отключения. При отключенном выключателе, ток по прежнему проходит через оптоход, через вспомогательный контакт '52b' и далее через катушку отключения. Это означает, что контроль соленоида отключения *Trip Coil* обеспечивается как при включенном, так и при отключенном выключателе, однако контроль цепи управления соленоидом отключения *Trip Path* обеспечивается только при включенном выключателе. Следовательно, в данной схеме не обеспечивается контроль всей цепи отключения при отключенном выключателе (контроль перед включением). Неисправность в цепи отключения может быть обнаружена только через 400 мс после включения выключателя.

15.1.1 Величина резистора

Ток протекающий в цепи контроля значительно меньше тока необходимого для срабатывания соленоида отключения выключателя. Оптовход ограничивает этот ток по цепи контроля на уровне не более 10мА. Однако если оптовход зашунтировать, то ток цепи контроля может достичь величины достаточной для отключения выключателя. По этой причине часто используется резистор R1 который ограничивает уровень тока в случае закорачивания оптовхода. При этом ток ограничивается на уровне не более 60 мА. В приведенной ниже таблице указаны примерные номиналы резистора и уставки напряжения срабатывания в случае применения данной схемы.

Напряжение цепи отключения	Резистор R1 (Ом)
24/27	620
30/34	820
48/54	1,2 кОм
110/125	2,7 кОм
220/250	5,2 кОм



Внимание:

Если ваше интеллектуальное электронное устройство имеет уставки конфигурации режима работы оптовходов 'Opto Mode' (Opto 9 Mode, Opto 10 Mode, Opto 11 Mode) в колонке меню OPTO CONFIG (КОНФ. ОПТОВХ.), то они ДОЛЖНЫ быть установлены на 'TCS'.

15.1.2 Программируемая логика для Схемы 1

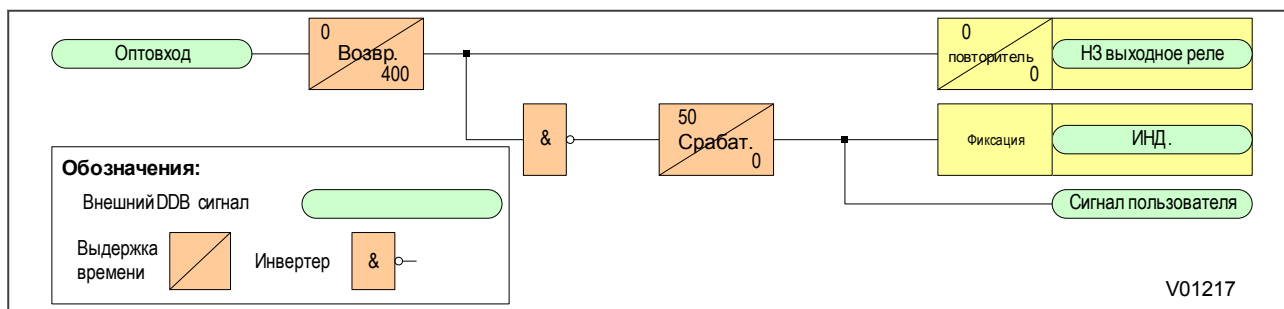


Figure 15: Программируемая логика для Схемы 1

Оптовход может быть использован для управления работой нормально замкнутого выходного реле, которое в свою очередь может быть использовано для сигнализации во внешние схемы. Данный сигнал также может быть инвертирован для управления работой программируемого светодиодного индикатора с фиксацией, а также использован в качестве DDB сигнала конфигурированного пользователем.

Сигнал на выходе таймера возврата появляется сразу при подаче напряжения на оптовход, возврат таймера (исчезновение сигнала на выходе) при обрыве цепи отключения происходит с заданной выдержкой времени (400 мс). Выдержка времени в 400 мс предотвращает появление ложной сигнализации неисправности ЦО при кратковременном снижении напряжения вызванного неисправностью во внешних цепях или при шунтировании оптовхода контактами выходного реле отключения с самовозвратом. При наличии сигнала на выходе таймера возврата нормально закрытый контакт выходного реле разомкнут и отсутствует сигнализация (светодиод и User Alarm).

Выдержка в 50 мс на срабатывание сигнализации обеспечивает отсутствие ложных сигналов при восстановлении питания интеллектуального электронного устройства после исчезновения оперативного тока.

15.2 Схема 2 контроля цепи отключения

Во многом похожая на схему 1, эта схема обеспечивает контроль катушки отключения при включенном или отключенном выключателе, однако она не обеспечивает контроль состояния цепи отключения перед включением выключателя. Однако, при использовании двух опто-входов, интеллектуальное электронное устройство корректно контролирует положение выключателя, поскольку опто-входы включены последовательно со вспомогательными контактами выключателя. Это достигается назначением оптовхода 1 на контакт 52а, а оптовхода 2 на контакт 52b. Интеллектуальное электронное устройство корректно отслеживает статус выключателя при условии что уставка **Circuit Breaker Status** (ВХОД ПОЛОЖ.В.) в колонке CB CONTROL (УПРАВЛЕНИЕ В) установлена на оцию '52a and 52b' (52А И 52В). Данная схема также применима для случая использования фиксации срабатывания (самоподхват) выходного реле отключения, т.к. ток контроля продолжает протекать по контакту 52b при замкнутом в сработавшем положении реле отключения.

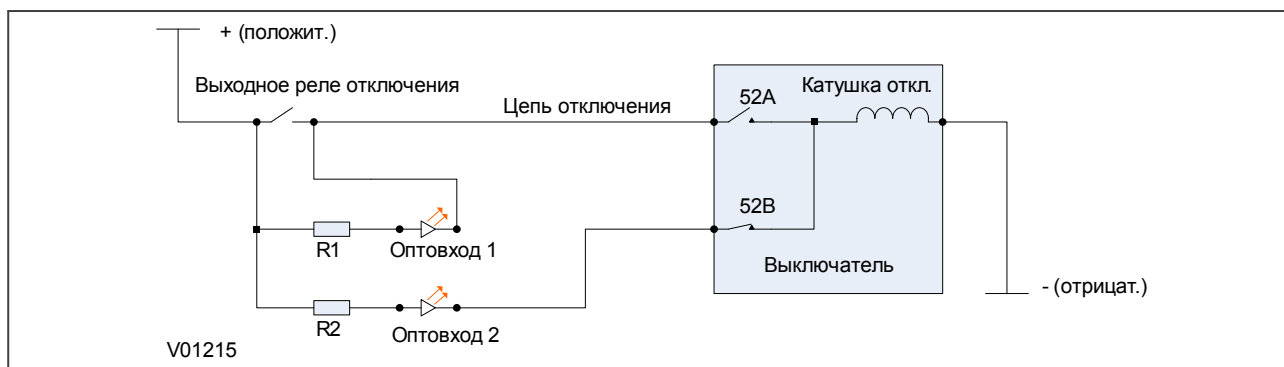


Figure 16: Схема 2 контроля цепи отключения

Когда выключатель находится во включенном положении, ток цепи контроля проходит через опто-вход 1 и катушку отключения. Когда выключатель находится в отключенном положении, ток проходит через опто-вход 2 и катушку отключения. Также как в Схеме 1, в данной схеме не обеспечивается контроль всей цепи отключения при отключенном выключателе. Неисправность в цепи отключения может быть обнаружена только через 400 мс после включения выключателя.

15.2.1 Величина резистора

Как и в схеме 1, в этой схеме можно использовать дополнительные резисторы R1 и R2 в целях предотвращения отключения выключателя при закорачивании любого из опто-входов. В приведенной ниже таблице указаны примерные номиналы резистора и уставки напряжения срабатывания оптовхода в случае применения данной схемы.

Напряжение цепи отключения	Сопротивление резисторов R1 и R2 (Ом)
24/27	620
30/34	820
48/54	1.2 кОм
110/125	2,7 кОм
220/250	5,2 кОм



Внимание:

Если ваше интеллектуальное электронное устройство имеет уставки конфигурации режима работы оптовходов 'Opto Mode' (Opto 9 Mode, Opto 10 Mode, Opto 11 Mode) в колонке меню OPTO CONFIG (КОНФ. ОПТОВХ.), то они **ДОЛЖНЫ** быть установлены на 'TCS'.

Напряжение цепи отключения	Сопротивление резисторов R1 и R2 (Ом)	Резистор R3
24/27	620	330
30/34	820	430
48/54	1,2 кОм	620
110/125	2,7 кОм	1,5 кОм
220/250	5,2 кОм	2,7 кОм

**Внимание:**

Если ваше интеллектуальное электронное устройство имеет уставки конфигурации режима работы оптовоходов 'Opto Mode' (Opto 9 Mode, Opto 10 Mode, Opto 11 Mode) в колонке меню OPTO CONFIG (КОНФ. ОПТОВХ.), то они ДОЛЖНЫ быть установлены на 'TCS'.

15.3.2 Программируемая логика для Схемы 3

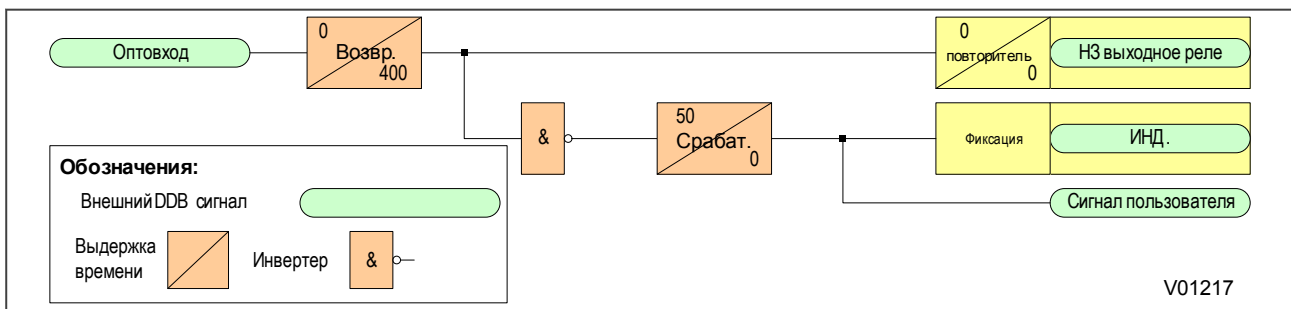


Figure 19: Программируемая логика для Схемы 3

15.4 Схема 4 контроля цепи отключения

Схема 4 идентична схеме предлагаемой MVAX31 (реле контроля цепи отключения) и следовательно полностью соответствует ENA Спецификации H7. Для достижения этого соответствия в колонке OPTO CONFIG (КОНФ. ОПТОВХ.) предусмотрены три уставки. Прежде чем использовать данную схему эти уставки (**Opto 9 Mode**, **Opto 10 Mode** и **Opto 11 Mode**) должны быть установлены на значение 'TCS' (Контроль Цепи Отключения). Обычно используется только два оптовохода из трех.

На приведенной ниже схеме, Оптоход 1 и Оптоход 2 соотносятся с перечисленным выше оптовоходами.

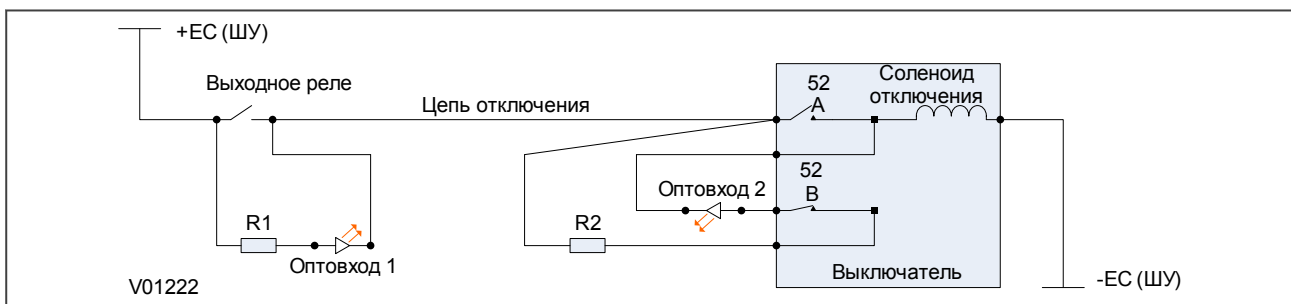


Figure 20: Схема 4 контроля цепи отключения

В нормальном режиме без повреждений, ток 2 мА протекает по одному из следующих путей:

- a) Контроль после включения: Когда выключатель включен, ток протекает по резистору R1, оптовходу 1, контакту 52A и катушке отключения.
- b) Контроль перед включением: Когда выключатель отключен, ток протекает по резистору R1, оптовходу 1, контакту 52B, оптовходу 2 и катушке отключения.
- c) Отключение без фиксации реле отключения в сработанном состоянии: Когда контакт отключения с самовозвратом находится в замкнутом состоянии, ток протекает по контакту отключения, вспомогательному контакту 52A и катушке отключения.
- d) Отключение с фиксацией (подхватом) реле отключения в сработанном состоянии: Когда контакт реле отключения с фиксацией находится в сработанном состоянии, ток протекает по контакту отключения, вспомогательному контакту 52A, катушке отключения, затем после изменения пути по контакту отключения, резистору R2, контакту 52B, оптовходу 2 и катушке отключения.

Ток в 2 мА протекающий по соленоиду отключения недостаточен для его срабатывания, однако он достаточен для работы оптовхода. В этих условиях оба оптовхода выдают сигнал логической "1" и поэтому контакт выходного реле (исправность цепи отключения) будет замкнут, и следовательно сигнал пользователя (неисправность ЦО) будет отсутствовать. При обрыве цепи отключения, ток прекращается и в результате этого на обоих выходах оптовходов будет логический "0". Выходное реле контроля цепи отключения размыкает свой контакт и активирует сигнал пользователя (Неисправность цепи отключения).

15.4.1 Величина резистора

Оптовходы конфигурированные как "TCS" ограничивают постоянный ток до уровня 2 мА. Величина внешних резисторов R1 и R2 подобрана такой чтобы ограничить ток на уровне 60 мА при закорачивании оптовхода. Величина сопротивления этих резисторов зависит от напряжения в цепи отключения. Для достижения соответствия с ENA Спецификацией H7 мы провели большой объем испытаний и рекомендуем следующие величины сопротивления резисторов.

Напряжение цепи отключения	Сопротивление резисторов R1 и R2 (Ом)
24/27	620
30/34	820
48/54	1,2 кОм
110/125	2,7 кОм
220/250	5,2 кОм

Для кратковременного условия отключения ни один из оптовходов не активируется. Для прохождения режима выполнения операции выключателем, в ПСЛ добавлена задержка на возврат порядка 400 мс.



Внимание:

Если ваше интеллектуальное электронное устройство имеет уставки конфигурации режима работы оптовходов 'Opto Mode' (Opto 9 Mode, Opto 10 Mode, Opto 11 Mode) в колонке меню OPTO CONFIG (КОНФ. ОПТОВХ.), то они **ДОЛЖНЫ** быть установлены на 'TCS'.

15.4.2 Программируемая логика для Схемы 4

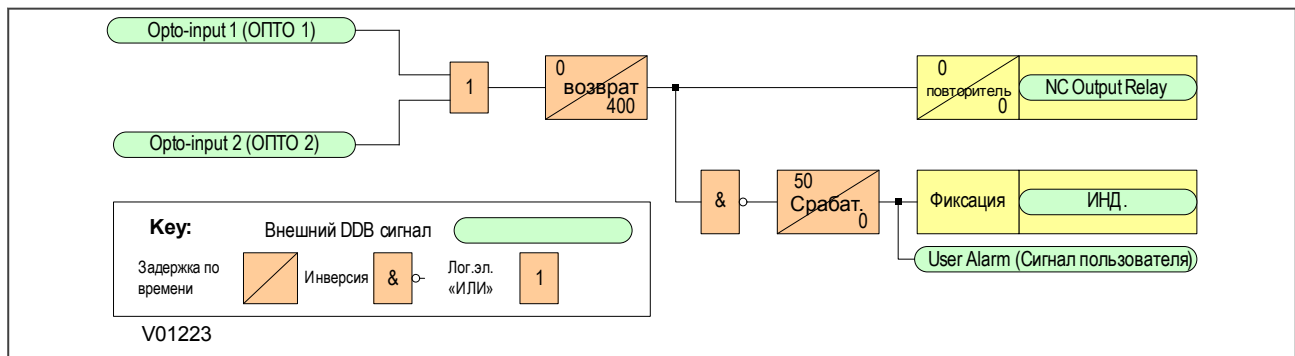


Figure 21: Программируемая логика для Схемы 4