

L-CARD

Приборы контроля качества
электроэнергии

LPW MODBUS

Регистры MODBUS прибора LPW-305

Справочная информация

Москва. Сентябрь 2012 г.
Ревизия документа А1



ООО «Л-КАРД»,

117105, г. Москва, Варшавское шоссе, д. 5, корп. 4, стр. 2.

тел. (495) 785-95-25

факс (495) 785-95-14

Адреса в Интернет:

WWW: www.lcard.ru

FTP: [ftp.lcard.ru](ftp://ftp.lcard.ru)

E-Mail:

Общие вопросы: lcard@lcard.ru

Отдел продаж: sale@lcard.ru

Техническая поддержка: support@lcard.ru

Отдел кадров: job@lcard.ru

Представители в регионах:

Украина:	“ХОЛИТ Дэйта Системс, Лтд”	www.holit.com.ua	380 (44) 241-67-54
Санкт-Петербург:	ЗАО “АВТЭКС Санкт-Петербург”	www.autex.spb.ru	(812) 567-72-02
Санкт-Петербург:	Компания "Ниеншанц-Автоматика"	www.nnz-ipc.ru	(812) 326-59-24
Новосибирск:	ООО “Сектор Т”	www.sector-t.ru	(3832) 22-76-20
Екатеринбург:	Группа Компаний АСК	www.ask.ru	(343) 371-44-44
Екатеринбург:	ООО “Авеон”	www.aveon.ru	(343) 381-75-75
Казань:	ООО “Шатл”	shuttle@kai.ru	(8432) 38-16-00
Самара:	"АСУ-Самара"	prosoft-s@jiguli.ru	(846)-998-29-01

© Copyright 1989–2011, **ООО “Л-Кард”**. Все права защищены.

Регистры MODBUS блока LPW-305.

Используемые типы данных

UINT16 – беззнаковое целое длиной 16 бит = регистр [N]

INT16 – знаковое целое в дополнительном коде длиной 16 бит = регистр[N]

UINT32 – беззнаковое целое длиной 32 бита = регистр[N] – старшая часть — и регистр[N+1] – младшая часть

INT32 – знаковое целое в дополнительном коде длиной 32 бита = регистр[N] – старшая часть — и регистр[N+1] – младшая часть

STRING[L] – ASCIIZ-строка длиной L (в байтах) = младший байт регистра[N] – первый символ + старший байт регистра[N] – второй символ + младший байт регистра[N+1] + ... + старший байт регистра[N+L-1]

Все регистры имеют атрибут доступа: R – только для чтения; RW – для чтения и записи.

Любой регистр доступен как Holding и Input регистр по одинаковым адресам.

Модуль детектирования и обработки событий

В LPW-305 реализован модуль детектирования и обработки событий. Данный модуль позволяет выполнять требуемые действия (например, запись в журнал) при возникновении и завершении заданных событий (например, превышение допустимого порога напряжения и возврат напряжения к нормальному).

Модуль детектирования событий состоит из восьми независимых детекторов событий (т. е. можно задать до восьми различных событий).

Детектор состоит из триггера, имеющего два состояния — включен и выключен. При включении прибора все триггеры имеют неактивное состояние. Текущее состояние триггера содержится в регистрах DETN_STATUS.

Для определения необходимости перехода триггера в другое состояние (включения или выключения) в блоке LPW-305 производится постоянное вычисление логического выражения включения или выключения (в зависимости от текущего состояния триггера: при состоянии «включено» - выражение включения, при состоянии «выключено» - выключения). Переход в другое состояние возникает при обнаружении истинности логического выражения включения/выключения на протяжении заданного времени (время задается регистрами DETN_DELAY_ON и DETN_DELAY_OFF). При переходе триггера в другое состояние может быть выполнено до четырех действий (задается регистрами DETN_ACTIONM_ON для перехода в состояние «включен» и DETN_ACTIONM_OFF для перехода в состояние «выключен»).

Логическое выражение имеет следующий вид:

Логические выражения состоят из четырех условий (часть из них может не использоваться). Условия состоят из: объединяющего оператора, функции сравнения, контролируемого параметра и уставки.

Объединяющий оператор (регистры DETN_CONDM_ON_OP и DETN_CONDM_OFF_OP) — логический оператор И или ИЛИ, использующийся для объединения условий: результат логического выражения после оценки условия N = результат выражения N-1 И/ИЛИ результат условия N; для первого условия в выражении объединяющий оператор не применяется.

Функция сравнения (регистры DETN_CONDM_ON_FUNC и DETN_CONDM_OFF_FUNC) — логическая функция с результатом ЛОЖЬ/ИСТИНА, аргументами которой являются контролируемый параметр и уставка.

Контролируемый параметр (регистры DETN_CONDM_ON_PARAM и DETN_CONDM_OFF_PARAM) – измеряемый блоком LPW-305, значение которого контролируется в условии. Задается номером регистра MODBUS. Для параметров, имеющих размер более 1 регистра задается номер первого регистра, в обработке будет участвовать величина с полной размерностью (например, если задан регистр 1000, то в расчетах будет принимать участие величина размерностью UINT32).

Уставка (регистры DETN_CONDM_ON_SETPOINT и DETN_CONDM_OFF_SETPOINT) — значение уставки для контролируемого параметра в размерности этого параметра (например, для действующих значений напряжения - $V \cdot 10000$).

Для конфигурирования модуля детектирования и обработки событий необходимо записать в регистры управления модулем требуемые значения и выполнить сохранение настроек блока LPW-305 (см. Управление настройками).

Журналы.

В блоке LPW-305 предусмотрена возможность ведения до 8 журналов. Каждый журнал содержит заданное пользователем количество записей. Записи сохраняются в энергонезависимой памяти прибора и не теряются при выключении питания. Необходимость сохранения записи определяется детекторами событий.

Записи состоят из 16-битных слов (до 32) и содержат фиксированные и конфигурируемые данные. Фиксированные данные (идентификатор записи, дата и время записи, код события) сохраняются всегда в одинаковом виде. Формат записей представлен в табл. 10. Содержимое конфигурируемых данных задается регистрами LOGMAPN. В каждое слово записи сохраняется содержимое регистра MODBUS с номером заданным соответствующим значением LOGMAPN. Каждая запись имеет уникальный 64-битный идентификатор, который увеличивается на 1 для следующей записи. Идентификатор является уникальным в рамках всех журналов. Записи, сохраненные по одному событию имеют одинаковое значение идентификатора.

Конфигурирование и чтение журнала

Конфигурирование журнала может быть выполнено с помощью программы LPW-Monitor или через регистры MODBUS.

Для каждого журнала регистрами LOGNPARAM_NREC задается максимальное хранимое количество записей, а размер записей задается (в 16-битных словах) регистрами LOGNPARAM_SIZEREC. При этом должны соблюдаться следующие условия: 2048 должно делиться без остатка на $(\text{LOGNPARAM_SIZEREC} + 10)$ И 2048 должно делиться без остатка на $(\text{LOGNPARAM_NREC} * (\text{LOGNPARAM_SIZEREC} + 10))$ И сумма $(\text{LOGNPARAM_NREC} * (\text{LOGNPARAM_SIZEREC} + 10))$ по всем журналам не должна превышать $382 * 2048$.

Для работы с журналами необходимо их сконфигурировать (т. е. определить количество записей для каждого журнала, их размер и содержимое) и произвести форматирование журнала (см. ниже). **ВНИМАНИЕ!!!** При форматировании все сохраненные в журналах данные теряются.

Для работы с журналом используются регистры управления. Общий алгоритм следующий:

- в регистры номера журнала (LOG_LOGNUM) и номера записи (LOG_RECID) записываются, если требуется, соответствующие значения;
- в регистр команды (LOG_CMD) записывается код команды;
- производится чтение регистра LOG_CMD пока он не примет значение 0, что означает завершение выполнения команды;
- по окончании исполнения команды в регистре LOG_ERRNO содержится код ошибки, возникшей при выполнении команды (0 — ошибок не возникло).

Для чтения записи журнала необходимо в регистр LOG_NUM записать значение (номер журнала — 1) (0 — журнал 1), в регистр LOG_RECID — идентификатор записи и подать команду чтения (LOG_CMD := LOGCMD_READREC ИЛИ LOGCMD_READREC_DEC ИЛИ LOGCMD_READREC_INC). При успешном выполнении команды в регистрах LOG_RECORD будет находиться содержимое записи. Для удобства чтения журналов регистр LOG_RECID имеет два особых значения: 0 — первая запись журнала, FFFFFFFFh — последняя запись журнала. При подаче команды чтения записи с данными идентификаторами будет выполнен поиск первой или последней записи в журнале и ее содержимое будет помещено в регистры LOG_RECORD. Идентификатор прочитанной записи можно найти в фиксированных данных (см. табл. 10).

Таким образом, чтение содержимого всего журнала может быть произведено по следующему алгоритму:

1. Чтение последней (первой) записи LOG_RECID = FFFFFFFFh (0) командой LOGCMD_READREC_DEC (LOGCMD_READREC_INC).

2. Чтение записи.

3. Если LOG_ERRNO = LOGERR_NOERR и LOG_RECID != 0 переход к п.2.

Примечание. При чтении журнала начиная с первой записи необходимо иметь в виду, что блокировки записи на время чтения не производится. Т. е. запись, следующая за первой, могла быть переписана до подачи команды на ее чтение. В этом случае операция чтения завершится с ошибкой LOGERR_INVALIDRECID. Поэтому рекомендуется производить чтение журнала начиная с последней записи.

Осциллограммы

Блок LPW-305 предоставляет возможность сохранять осциллограммы сигналов. Осциллограммы представляют собой данные с АЦП для каждого сигнала (напряжения и тока). Сохраняются 10 периодов сигнала, соответствующих моменту возникновения события, 5 периодов (без одного первого отсчета) до события и 5 (без двух последних отсчетов). Вместе с данными АЦП сохраняются частоты дискретизации, диапазоны измерений тока и напряжения (для последующего пересчета), время возникновения и код события. Данные АЦП сохраняются в виде 16-битных целых со знаком в дополнительном коде. Для приведения кодов АЦП к физическим величинам необходимо воспользоваться следующими формулами:

напряжение

диапазон 220 В: Напряжение = <код АЦП> * 2672.4 * 0.395 / 32768 В

диапазон 57 В: Напряжение = <код АЦП> * 2672.4 * 0.0987 / 32768 В

ток

диапазон 1 А: Сила тока = <код АЦП> * 3000 * 0.0987 / (50 * 32768) А

диапазон 5 А: Сила тока = <код АЦП> * 3000 * 0.395 / (50 * 32768) А

Максимальное количество сохраняемых в блоке осциллограмм задается в регистре N_WAVEFORM и применяются после подачи команды форматирования журналов.

Чтение сохраненных осциллограмм осуществляется аналогично чтению журналов с некоторыми особенностями. Общий объем сохраняемых в одной осциллограмме данных составляет 12288 16-битных слов. Формат осциллограммы приведен в табл. 11. Чтение этих данных производится частями по 32 16-битных слова (всего 384 части). Для чтения части необходимо записать в регистр LOG_RECID идентификатор осциллограммы, а в регистр LOG_NWAVWFORMPART – номер части осциллограммы (0...383) и подать команду чтения. После выполнения команды содержимое прочитанной части осциллограммы будет находиться в регистра LOG_RECORD.

Управление настройками

Пользователи блока LPW-305 имеют возможность редактировать его настройки (например, скорость интерфейса RS-232, время и т. д.). Часть настроек конфигурируется только через регистры MODBUS (такие регистры имеют атрибут RW), часть — только из меню блока, а часть — обоими способами.

Все настройки сохраняются в энергонезависимой памяти и восстанавливаются при включении. Для применения и сохранения настроек (предварительно записанных в соответствующие регистры) необходимо записать значение AAh в регистр SETSTORE_REQ. По завершении сохранения настроек содержимое регистра примет значение 0. Внесенные изменения вступают в силу сразу после их сохранения.

Табл. 1. Карта регистров MODBUS блока LPW-305

№	Название	Тип	Атр.	Описание
1	DEVNAME	STRING[32]	R	Название устройства: LPW-305
17	SERIAL	STRING[32]	R	Серийный номер устройства
33	SWVER	STRING[32]	R	Версия ПО устройства
49	HWVER	STRING[16]	R	Версия аппаратного обеспечения устройства

57	IMPLEMENTATION	STRING[16]	R	Опция устройства
65	RESERV	UINT16[32]	R	Резерв
97	DEVMODE	UINT16	R	Режим работы устройства: 1 — обновление ПО 2 — штатный режим
Параметры, усредненные за 10 периодов сигнала				
1000	URMS	UINT32[3]	R	Действующие значения фазных напряжений (L1, L2, L3) в $V \cdot 10^{MBSCALE_U}$
1006	IURMS	UINT32[3]	R	Действующие значения меж-фазных напряжений (L1-L2, L2-L3, L1-L3) в $V \cdot 10^{MBSCALE_U}$
1012	DU	INT32[3]	R	Установившиеся отклонения фазных напряжений (L1, L2, L3) в $\% \cdot 10000$
1018	UTHD	UINT32[3]	R	Коэффициенты несинусоидальности напряжений (L1, L2, L3) в $\% \cdot 1000$
1024	UNBALANCE_U0	UINT32	R	Коэффициент несимметрии по нулевой последовательности $\cdot 1000$
1026	UNBALANCE_U2	UINT32	R	Коэффициент несимметрии по обратной последовательности $\cdot 1000$
1028	UKCR	UINT16[3]	R	Крест-фактор фазных напряжений (L1, L2, L3) $\cdot 1000$
1100	IRMS	UINT32[3]	R	Действующие значения силы тока (L1, L2, L3) в $A \cdot 10^{MBSCALE_I}$
1034	phase_rms_max_3S	INT32 [3]	R	Максимум установившихся отклонения фазных напряжений (L1, L2, L3) в $\% \cdot 10000$
1035	phase_rms_min_3S	INT32 [3]	R	Минимум установившихся отклонения фазных напряжений (L1, L2, L3) в $\% \cdot 10000$
1106	ITHD	UINT32[3]	R	Коэффициенты несинусоидальности токов (L1, L2, L3) в $\% \cdot 1000$
1150	KFACTOR	UINT16[3]	R	К-фактор (L1, L2, L3) $\cdot 1000$
1153	IKCR	UINT16[3]	R	Крест-фактор фазных токов (L1, L2, L3) $\cdot 1000$
1156	I_N	UINT32	R	Ток нейтрали в $A \cdot 10^{MBSCALE_I}$
1200	P	INT32[4]	R	Активные мощности (L1, L2, L3, сум.) в $W \cdot 10^{MBSCALE_P}$
1208	Q	INT32[4]	R	Реактивные мощности (L1, L2,

				L3, сум.) в $\text{вар} \cdot 10^{\text{MBSCALE}_P}$
1216	S	UINT32[4]	R	Полные мощности (L1, L2, L3, сум.) в $\text{ВА} \cdot 10^{\text{MBSCALE}_P}$
1224	COEFF_PWR	INT16[4]	R	Коэффициенты мощности (L1, L2, L3, общ.) в $\cos(\varphi) \cdot 1000$
1228	P1	INT32[3]	R	Активные мощности первой гармоники (L1, L2, L3) в $\text{Вт} \cdot 10^{\text{MBSCALE}_P}$
1234	COS_PHI1	INT16[3]	R	Cos(φ) первой гармоники (L1, L2, L3) $\cdot 1000$
2000	UHARMSUBGROUP_L1	UINT32[50]	R	Действующее значение напряжения 1 гармонической подгруппы в $\text{В} \cdot 10^{\text{MBSCALE}_U}$ и коэффициенты гармонических составляющих для остальных подгрупп в $\% \cdot 10000$ для L1
2150	UIHARMSUBGROUP_L1	UINT32[50]	R	Действующие значения напряжения интергармонических подгрупп для L1 в $\text{В} \cdot 10^{\text{MBSCALE}_U}$
2300	UHARMPHASE_L1	INT32[50]	R	Углы сдвига фаз гармоник напряжения для L1 в рад $\cdot 1000$ Для первых гармоник — сдвиг первой гармоники заданной фазы относительно первой гармоники фазы А. Для остальных — сдвиг фазы заданной гармоники относительно первой гармоники той же фазы
2450	UHARMSUBGROUP_L2	UINT32[50]	R	Действующее значение напряжения 1 гармонической подгруппы в $\text{В} \cdot 10^{\text{MBSCALE}_U}$ и коэффициенты гармонических составляющих для остальных подгрупп в $\% \cdot 10000$ для L2
2600	UIHARMSUBGROUP_L2	UINT32[50]	R	Действующие значения напряжения интергармонических подгрупп для L2 в $\text{В} \cdot 10^{\text{MBSCALE}_U}$
2750	UHARMPHASE_L2	INT32[50]	R	Углы сдвига фаз гармоник напряжения для L2 в рад $\cdot 1000$ Для первых гармоник — сдвиг первой гармоники заданной фазы относительно первой гармоники фазы А. Для остальных — сдвиг фазы заданной гармоники относительно первой гармоники той же фазы

2900	UHARMSUBGROUP_L3	UINT32[50]	R	Действующее значение напряжения 1 гармонической подгруппы в $B \cdot 10^{MBSCALE_U}$ и коэффициенты гармонических составляющих для остальных подгрупп в $\% \cdot 10000$ для L3
3050	UIHARMSUBGROUP_L3	UINT32[50]	R	Действующие значения напряжения интергармонических подгрупп для L3 в $B \cdot 10^{MBSCALE_U}$
3200	UHARMPHASE_L3	INT32[50]	R	Углы сдвига фаз гармоник напряжения для L3 в рад·1000 Для первых гармоник — сдвиг первой гармоники заданной фазы относительно первой гармоники фазы А. Для остальных — сдвиг фазы заданной гармоники относительно первой гармоники той же фазы
4000	IHARMSUBGROUP_L1	UINT32[50]	R	Действующее значение силы тока 1 гармонической подгруппы в $A \cdot 10^{MBSCALE_I}$ и коэффициенты гармонических составляющих для остальных подгрупп в $\% \cdot 10000$ для L1
4150	IIHARMSUBGROUP_L1	UINT32[50]	R	Действующие значения силы тока интергармонических подгрупп для L1 в $A \cdot 10^{MBSCALE_I}$
4300	IHARMPHASE_L1	INT32[50]	R	Углы сдвига фаз гармоник тока L1 относительно гармоник напряжения L1 в рад·1000
4450	IHARMSUBGROUP_L2	UINT32[50]	R	Действующее значение силы тока 1 гармонической подгруппы в $A \cdot 10^{MBSCALE_I}$ и коэффициенты гармонических составляющих для остальных подгрупп в $\% \cdot 10000$ для L2
4600	IIHARMSUBGROUP_L2	UINT32[50]	R	Действующие значения силы тока интергармонических подгрупп для L2 в $A \cdot 10^{MBSCALE_I}$
4750	IHARMPHASE_L2	INT32[50]	R	Углы сдвига фаз гармоник тока L2 относительно гармоник напряжения L2 в рад·1000
4900	IHARMSUBGROUP_L3	UINT32[50]	R	Действующее значение силы тока 1 гармонической подгруппы в $A \cdot 10^{MBSCALE_I}$ и коэффициенты гармонических составляющих для остальных подгрупп в $\% \cdot 10000$ для L3

5050	I IHARMSUBGROUP_L3	UINT32[50]	R	Действующие значения силы тока интергармонических подгрупп для L3 в $A \cdot 10^{MBSCALE_I}$
5200	I HARMPHASE_L3	INT32[50]	R	Углы сдвига фаз гармоник тока L3 относительно гармоник напряжения L3 в рад·1000
Параметры, усредненные за 3 секунды				
6000	URMS_3S	UINT32[3]	R	Действующие значения фазных напряжений (L1, L2, L3) в $V \cdot 10^{MBSCALE_U}$
6006	IURMS_3S	UINT32[3]	R	Действующие значения меж-фазных напряжений (L1-L2, L2-L3, L1-L3) в $V \cdot 10^{MBSCALE_U}$
6012	DU_3S	INT32[3]	R	Установившиеся отклонения фазных напряжений (L1, L2, L3) в %·10000
6100	IRMS_3S	UINT32[3]	R	Действующие значения силы тока (L1, L2, L3) в $A \cdot 10^{MBSCALE_I}$
6018	UTHD_3S	UINT32[3]	R	Коэффициенты несинусоидальности напряжений (L1, L2, L3) в %·1000
7000	UHARMSUBGROUP_L1_3S	UINT32[50]	R	Действующее значение напряжения 1 гармонической подгруппы в $V \cdot 10^{MBSCALE_U}$ и коэффициенты гармонических составляющих для остальных подгрупп в %·10000 для L1
6024	UNBALANCE_U0_3S	UINT32	R	Коэффициент несимметрии по нулевой последовательности ·1000
6026	UNBALANCE_U2_3S	UINT32	R	Коэффициент несимметрии по обратной последовательности ·1000
7450	UHARMSUBGROUP_L2_3S	UINT32[50]	R	Действующее значение напряжения 1 гармонической подгруппы в $V \cdot 10^{MBSCALE_U}$ и коэффициенты гармонических составляющих для остальных подгрупп в %·10000 для L1
7900	UHARMSUBGROUP_L3_3S	UINT32[50]	R	Действующее значение напряжения 1 гармонической подгруппы в $V \cdot 10^{MBSCALE_U}$ и коэффициенты гармонических составляющих для остальных подгрупп в %·10000 для L1

Параметры, усредненные за 1 минуту				
8000	DU_1M	INT32[3]	R	Установившиеся отклонения фазных напряжений (L1, L2, L3) в %·10000
8006	KU1_1M	INT32	R	Коэффициент отклонения прямой последовательности ·1000
Параметры, усредненные за 10 минут				
11000	URMS_10M	UINT32[3]	R	Действующие значения фазных напряжений (L1, L2, L3) в $V \cdot 10^{MBSCALE_U}$
11006	IURMS_10M	UINT32[3]	R	Действующие значения меж-фазных напряжений (L1-L2, L2-L3, L1-L3) в $V \cdot 10^{MBSCALE_U}$
11012	DU_10M	INT32[3]	R	Установившиеся отклонения фазных напряжений (L1, L2, L3) в %·10000
11100	IRMS_10M	UINT32[3]	R	Действующие значения силы тока (L1, L2, L3) в $A \cdot 10^{MBSCALE_I}$
Разные показатели качества электроэнергии				
16000	FREQ	UINT32	R	Частота напряжения, усредненная за 10 секунд в Гц·100000
16002	DFREQ	INT32	R	Отклонение частоты от номинальной в Гц·100000
16004	FLICKER	UINT16[3]	R	Кратковременные дозы фликера (L1, L2, L3) ·1000
16007	DFREQ_MAX	INT32	R	Максимальное отклонение частоты от номинальной в Гц·100000
16009	DFREQ_MIN	INT32	R	Минимальное отклонение частоты от номинальной в Гц·100000
Счетчики				
16100	COUNTER_3S	UINT16	R	Секунды % 3
16101	COUNETR_20S	UINT16	R	Секунды % 20
Провалы напряжения				
16200	DIP_DETECT	UINT16	R	Признак наличия провала напряжения (1 — провал есть, 0 — провала нет)
16201	DIP_DUR	UINT32	R	Длительность последнего зафиксированного провала напряжения в с·1000

16203	DIP_DEPTH	UINT32	R	Глубина последнего зафиксированного провала напряжения в %·1000
16205	DIP_TIME	UINT16[3]	R	Время начала последнего зафиксированного провала напряжения Регистр +0: биты <0..7> - секунды биты <8..15> - минуты Регистр +1: биты <0..4> - часы биты <5..9> - число месяца биты <10..13> - месяц Регистр +2: год
16208	DIP_CNT	UINT16	RW	Количество зафиксированных провалов напряжения
Перенапряжения				
16220	SWELL_DETECT	UINT16	R	Признак наличия перенапряжения (1 — перенапряжение есть, 0 — перенапряжения нет)
16221	SWELL_DUR	UINT32	R	Длительность последнего зафиксированного перенапряжения в с·1000
16223	SWELL_K	UINT16	R	Коэффициент последнего зафиксированного перенапряжения ·1000
16224	SWELL_TIME	UINT16[3]	R	Время начала последнего зафиксированного перенапряжения Регистр +0: биты <0..7> - секунды биты <8..15> - минуты Регистр +1: биты <0..4> - часы биты <5..9> - число месяца биты <10..13> - месяц Регистр +2: год
16227	SWELL_CNT	UINT16	RW	Количество зафиксированных перенапряжений
Энергии				
17000	WPIMP	UINT32[4]	R	Активные энергии прямого направления (L1, L2, L3, сум) в Вт·час
17008	WPEXP	UINT32[4]	R	Активные энергии обратного направления (L1, L2, L3, сум) в Вт·час
17016	WQIMP	UINT32[4]	R	Реактивные энергии прямого

				направления (L1, L2, L3, сум) в вар·час
17024	WQEXP	UINT32[4]	R	Реактивные энергии обратного направления (L1, L2, L3, сум) в вар·час
17032	WS	UINT32[4]	R	Полные энергии (L1, L2, L3, сум) в ВА·час
Дата/время				
19000	TIME_SEC	UINT16	R	Секунды (0..59)
19001	TIME_MIN	UINT16	R	Минуты (0..59)
19002	TIME_HOUR	UINT16	R	Часы (0..23)
19003	TIME_MDAY	UINT16	R	День месяца (1..31)
19004	TIME_MONTH	UINT16	R	Месяц (1..12)
19005	TIME_YEAR	UINT16	R	Год
19010	TIMEADJ_SEC	UINT16	RW	Устанавливаемое значение секунд (0..59)
19011	TIMEADJ_MIN	UINT16	RW	Устанавливаемое значение минут (0..59)
19012	TIMEADJ_HOUR	UINT16	RW	Устанавливаемое значение часов (0..23)
19013	TIMEADJ_MDAY	UINT16	RW	Устанавливаемое значение дня месяца (1..31)
19014	TIMEADJ_MONTH	UINT16	RW	Устанавливаемое значение месяца (1..12)
19015	TIMEADJ_YEAR	UINT16	RW	Устанавливаемое значение года
19020	SETTIME_REQ	UINT16	RW	Запрос на установку времени, записанного в TIMEADJ_XXX. Запись «1» в соответствующий бит приводит установке заданного параметра (можно устанавливать более одного параметра за один раз). По завершении установки времени равен «0». Бит 0 — секунды Бит 1 — минуты Бит 2 — часы Бит 3 — день месяца Бит 4 — месяц Бит 5 — год
Модуль детектирования и обработки событий				
Детекторы (см. табл. 4)				
20000	ДЕТЕКТОР (1)			Детектор 1
20200	ДЕТЕКТОР (2)			Детектор 2
20400	ДЕТЕКТОР (3)			Детектор 3

20600	DETECTOR (4)			Детектор 4
20800	DETECTOR (5)			Детектор 5
21000	DETECTOR (6)			Детектор 6
21200	DETECTOR (7)			Детектор 7
21400	DETECTOR (8)			Детектор 8
Параметры журналов (см. табл. 7)				
22000	LOGPARAM (1)			Журнал 1
22050	LOGPARAM (2)			Журнал 2
22100	LOGPARAM (3)			Журнал 3
22150	LOGPARAM (4)			Журнал 4
22200	LOGPARAM (5)			Журнал 5
22250	LOGPARAM (6)			Журнал 6
22300	LOGPARAM (7)			Журнал 7
22350	LOGPARAM (8)			Журнал 8
22380	N_WAVEFORM	UINT16	RW	Количество сохраняемых осциллограмм
Содержимое журналов (см. табл. 10, регистры пользовательских данных)				
22400	LOG1MAP	UINT16[54]	RW	Номера регистров, записываемых в соответствующее слово журнала 1 (0 — пустая запись)
22500	LOG2MAP	UINT16[54]	RW	Номера регистров, записываемых в соответствующее слово журнала 2 (0 — пустая запись)
22600	LOG3MAP	UINT16[54]	RW	Номера регистров, записываемых в соответствующее слово журнала 3 (0 — пустая запись)
22700	LOG4MAP	UINT16[54]	RW	Номера регистров, записываемых в соответствующее слово журнала 4 (0 — пустая запись)
22800	LOG5MAP	UINT16[54]	RW	Номера регистров, записываемых в соответствующее слово журнала 5 (0 — пустая запись)
22900	LOG6MAP	UINT16[54]	RW	Номера регистров, записываемых в соответствующее слово журнала 6 (0 — пустая запись)
23000	LOG7MAP	UINT16[54]	RW	Номера регистров, записываемых в соответствующее слово журнала

				7 (0 — пустая запись)
23100	LOG8MAP	UINT16[54]	RW	Номера регистров, записываемых в соответствующее слово журнала 8 (0 — пустая запись)
Управление журналом				
23200	LOG_NUM	UINT16	RW	Номер читаемого журнала
23201	LOG_RECID	UINT64	RW	Идентификатор читаемой записи журнала
23205	LOG_CMD	UINT16	RW	Команда работы с журналом (см. табл. 8)
23206	LOG_ERRNO	UINT16	R	Код ошибки при выполнении операция с журналом (см. табл. 9)
23207	LOG_NWFORMPART	UINT16	RW	Номер читаемой части осциллограммы
23210	LOG_RECORD	UINT16[64]	R	Содержимое журнала (см. табл. 10)
Настройки блока				
24000	SETTINGS_IFACE	UINT16	RW	Коммуникационный интерфейс: 0 – RS232 (RTU) 1 – RS485 (RTU) 2 – TCP/IP (Modbus/TCP)
24050	SETTINGS_RTUADDR	UINT16	RW	Адрес прибора на шине Modbus (1..247)
24051	SETTINGS_RTUBAUD	UINT16	RW	Скорость интерфейсов RS232/RS485: 0 — 10 бит/с 1 — 150 бит/с 2 — 300 бит/с 3 — 600 бит/с 4 — 1200 бит/с 5 — 2400 бит/с 6 — 4800 бит/с 7 — 9600 бит/с 8 — 19200 бит/с 9 — 38400 бит/с 10 — 57600 бит/с 11 — 115200 бит/с
24052	SETTINGS_RTUPARITY	UINT16	RW	Режим контроля четности для интерфейсов RS232/RS485: 0 — нет 1 — нечетный 2 — четный
24100	SETTINGS_HOSTIP	UINT16[4]	RW	IP-адрес прибора для интерфейса TCP/IP в численном виде, первый регистр соответствует первому байту

				адреса в представлении с точкой (напр.: 192.168.12.247 — первый байт - 192)
24104	SETTINGS_NETMASK	UINT16[4]	RW	Маска подсети для интерфейса TCP/IP в численном виде, первый регистр соответствует первому байту адреса в представлении с точкой (напр.: 255.0.0.0 — первый байт - 255)
24108	SETTINGS_GWADDR	UINT16[4]	RW	IP-адрес шлюза для интерфейса TCP/IP в численном виде, первый регистр соответствует первому байту адреса в представлении с точкой (напр.: 192.168.12.1 — первый байт - 192)
24112	SETTINGS_DNSADDR	UINT16[4]	RW	IP-адрес DNS для интерфейса TCP/IP в численном виде, первый регистр соответствует первому байту адреса в представлении с точкой (напр.: 192.168.12.1 — первый байт - 192)
24200	SETTINGS_UDP1_TOUT	UINT16	RW	Интервал передачи UDP-сообщения 1 в секундах (0 — нет сообщения)
24201	SETTINGS_UDP1_MAP	UINT16[2]	RW	Номера мэппинга дейтаграмм 1-го UDP-сообщения (0 — нет дейтаграммы)
24203	SETTINGS_UDP1_ADDR	UINT16[4]	RW	IP-адрес хоста назначения UDP-сообщения 1
24207	SETTINGS_UDP1_PORT	UINT16	RW	Порт назначения UDP-сообщения 1
24210	SETTINGS_UDP2_TOUT	UINT16	RW	Интервал передачи UDP-сообщения 2 в секундах (0 — нет сообщения)
24211	SETTINGS_UDP2_MAP	UINT16[2]	RW	Номера мэппинга дейтаграмм 2-го UDP-сообщения (0 — нет дейтаграммы)
24213	SETTINGS_UDP2_ADDR	UINT16[4]	RW	IP-адрес хоста назначения UDP-сообщения 2
24217	SETTINGS_UDP2_PORT	UINT16	RW	Порт назначения UDP-сообщения 2
24300	SETTINGS_UDP1_LOOKUP_NAME_part1	STRING[128]	RW	DNS имя хоста назначения UDP-сообщений 1 (первая часть)
24364	SETTINGS_UDP1_LOOKUP_NAME_part2	STRING[128]	RW	DNS имя хоста назначения UDP-сообщений 1 (вторая часть)

25000	SETSTORE_REQ	UINT16	RW	Запись AAh инициирует сохранение настроек. По окончании сохранения принимает значение 0.
25002	SETTINGS_UBAND	UINT16	RW	Диапазон измерения напряжения: 0 — 400В 1 — 100В
25003	SETTINGS_IBAND	UINT16	RW	Диапазон измерения силы тока: 0 — 1А 1 — 5А
25004	SETTINGS_DIPSET	UINT16	RW	Уставка для провала напряжения в %Udin·100
25005	SETTINGS_SWELLSET	UINT16	RW	Уставка для перенапряжения в %Udin·100
25006	SETTINGS_CONNECTION	UINT16	RW	Тип подключения: 0 – 4L3U3I 1 – 4L3I 2 – 4L2U3I 3 – 3L2I 4 – 3Lt2U3I 5 – 3Lt2U2I 6 – 4L3UI3I 7 – 2L
25007	SETTINGS_FDIN	UINT32	RW	Номинальная частота сети в Гц·100000
25009	SETTINGS_KTU	UINT16	RW	Коэффициент передачи напряжения ·10 (10..65000)
25010	SETTINGS_KTI	UINT16	RW	Коэффициент передачи по току (1..50000)
25011	SETTINGS_UDIN	UINT32	RW	Номинальное напряжение в В (50..1430010)
25500	SETTINGS_DEFMENU	UINT16	RW	Выводимое при включении меню (0..9)
25501	SETTINGS_DEFMENUPOINT	UINT16	RW	Выводимый при включении пункт меню
25502	SETTINGS_IMENUSCALE	UINT16	RW	Множитель по умолчанию при выводе значений силы тока на дисплей прибора: 0 — 1 1 — 10 ³ 2 — 10 ⁶ 3 — 10 ⁻³
25503	SETTINGS_UMENUSCALE	UINT16	RW	Множитель по умолчанию при выводе значений напряжения на дисплей прибора: 0 — 1 1 — 10 ³

				2 — 10^6 3 — 10^{-3}
25504	SETTINGS_PMENU SCALE	UINT16	RW	Множитель по умолчанию при выводе значений мощностей на дисплей прибора: 0 — 1 1 — 10^3 2 — 10^6 3 — 10^{-3}
25505	SETTINGS_EMENU SCALE	UINT16	RW	Множитель по умолчанию при выводе значений энергий на дисплей прибора: 0 — 1 1 — 10^3 2 — 10^6 3 — 10^{-3}
Масштабные коэффициенты				
25800	MBSCALE_U	INT32	R	Масштабный коэффициент для напряжений
25802	MBSCALE_I	INT32	R	Масштабный коэффициент для силы тока
25804	MBSCALE_P	INT32	R	Масштабный коэффициент для мощностей

Табл. 2. Условие включения M (N – номер детектора) CONDITION ON(N,M)

Смещение	Название	Тип	Атр.	Описание
+0	DETN_CONDM_ON_OP	UINT16	RW	Объединяющий оператор (0 — И, 1 - ИЛИ)
+1	DETN_CONDM_ON_FUNC	UINT16	RW	Функция сравнения (см. табл. 2)
+2	DETN_CONDM_ON_PARAM	UINT16	RW	Номер регистра контролируемого параметра
+3	DETN_CONDM_ON_SETPOINT	UINT32	RW	Уставка

Табл. 3. Условие выключения M (N – номер детектора) CONDITION OFF(N,M)

Смещение	Название	Тип	Атр.	Описание
+0	DETN_CONDM_OFF_OP	UINT16	RW	Объединяющий оператор (0 — И, 1 - ИЛИ)
+1	DETN_CONDM_OFF_FUNC	UINT16	RW	Функция сравнения (см. табл. 2)
+2	DETN_CONDM_OFF_PARAM	UINT16	RW	Номер регистра контролируемого параметра
+3	DETN_CONDM_OFF_SETPOINT	UINT32	RW	Уставка

Табл. 4. Детектор N DETECTOR(N)

Смещение	Название	Тип	Атр.	Описание
+0	CONDITION_ON ($N, 1$)			Условие включения 1
+20	CONDITION_ON ($N, 2$)			Условие включения 2
+40	CONDITION_ON ($N, 3$)			Условие включения 3
+60	CONDITION_ON ($N, 4$)			Условие включения 4
+80	DETN_DELAY_ON	UINT16	RW	Задержка включения в мс
+90	DETN_ACTION_ON1	UINT16	RW	Код действия 1 при включении (см. табл. 3)
+91	DETN_ACTION_ON2	UINT16	RW	Код действия 2 при включении (см. табл. 3)
+92	DETN_ACTION_ON3	UINT16	RW	Код действия 3 при включении (см. табл. 3)
+93	DETN_ACTION_ON4	UINT16	RW	Код действия 4 при включении (см. табл. 3)
+100	CONDITION_OFF ($N, 1$)			Условие выключения 1
+120	CONDITION_OFF ($N, 2$)			Условие выключения 2
+140	CONDITION_OFF ($N, 3$)			Условие выключения 3
+160	CONDITION_OFF ($N, 4$)			Условие выключения 4
+180	DETN_DELAY_OFF	UINT16	RW	Задержка выключения в мс
+190	DETN_ACTION1_OFF	UINT16	RW	Код действия 1 при выключении (см. табл. 3)
+191	DETN_ACTION2_OFF	UINT16	RW	Код действия 2 при выключении (см. табл. 3)
+192	DETN_ACTION3_OFF	UINT16	RW	Код действия 3 при выключении (см. табл. 3)
+193	DETN_ACTION4_OFF	UINT16	RW	Код действия 4 при выключении (см. табл. 3)
+199	DETN_STATE	UINT16	RW	Состояние детектора (0 — неактивное, 1 — активное)

Табл. 5. Коды функций сравнения

Код	Описание функции
0	Условие не участвует в логическом выражении
1	Контролируемый параметр МЕНЬШЕ уставки
2	Контролируемый параметр МЕНЬШЕ ИЛИ РАВЕН уставке
3	Контролируемый параметр РАВЕН уставке
4	Контролируемый параметр БОЛЬШЕ ИЛИ РАВЕН уставке
5	Контролируемый параметр БОЛЬШЕ уставки
6	Контролируемый параметр НЕ РАВЕН уставке

Табл. 6. Коды действий

Код	Описание действия
0	Действие отсутствует
1	Запись журнала 1
2	Запись журнала 2
3	Запись журнала 3
4	Запись журнала 4
5	Запись журнала 5
6	Запись журнала 6
7	Запись журнала 7
8	Запись журнала 8
9	Запись осциллограммы

Табл. 7. Параметры журнала LOGPARAM(N)

Смещение	Название	Тип	Атр.	Описание
+0	LOGMPARAM_NREC	UINT32	RW	Нибольшее количество записей в журнале
+2	LOGNPARAM_SIZEREC	UINT16	RW	Размер одной записи журнала в 16-битных словах

Табл. 8. Команды работы с журналом

Код	Мнемоника	Описание
0	LOGCMD_NONE	Нет команд. Регистр команд журнала принимает данное значение по окончании отработки полученной команды
1	LOGCMD_READREC	Чтение записи из журнала с номером в регистре LOGNUM и идентификатором LOG_RECID
2	LOGCMD_FORMAT	Форматирование журнала
3	LOGCMD_READREC_DEC	Чтение записи из журнала с номером в регистре LOGNUM и идентификатором в LOG_RECID с последующим поиском предыдущей записи в журнале — результат поиска заносится в LOG_RECID (0 – если больше записей нет)
4	LOGCMD_READREC_INC	Чтение записи из журнала с номером в регистре LOGNUM и идентификатором в LOG_RECID с последующим поиском следующей записи в журнале — результат поиска заносится в LOG_RECID (0 – если больше записей нет)

Табл. 9. Код ошибки при выполнении команд работы с журналом

Код	Мнемоника	Описание
0	LOGCMDERR_NONE	Ошибок нет. Операция выполнена успешно
1	LOGCMDERR_UNKNOWN	Неизвестная ошибка. Обратитесь к разработчикам прибора
2	LOGCMDERR_INVALIDCMD	Неизвестная команда

3	LOGCMDERR_INVALIDLOGNUM	Номер несуществующего журнала
4	LOGCMDERR_LOGISEMPTY	Журнал пуст
5	LOGCMDERR_INVALIDRECID	Запись с заданным идентификатором в журнале отсутствует
6	LOGCMDERR_DAMAGEREC	Запись с заданным номером повреждена
7	LOGCMDERR_FORMAT	Ошибка при форматировании журналов — заданы неверные параметры
8	LOGCMDERR_INVALIDWFORMPART	Недопустимый номер части осциллограммы

Табл. 10. Содержимое журнала

№	Описание
0..3	Идентификатор записи
4	Код события (номер детектора, вызвавшего запись - 1)
5	Год
6	Биты <10..13> - месяц (1..12) <5..9> - день месяца (1..31) <0..4> - часы (0..23)
7	Биты <8..13> - минуты (0..59) <0..7> - секунды (0..59)
8..29	Пользовательские данные

Табл. 11. Содержимое осциллограммы

№	Описание
0	Сигнатура (0x55AA)
1...4	Идентификатор записи (старшим вперед)
5	Код события
6	Отсчет 1 U1
7	Отсчет 1 I1
8	Отсчет 1 U2
9	Отсчет 1 I2
10	Отсчет 1 U3
11	Отсчет 1 I3
12...12275	Отсчеты 2...2045
12276...12279	Резерв
12280	Биты <0..7> - диапазон напряжения: 0 — 220В, 1 — 57В <8..15> - диапазон тока: 0 — 1А, 1 — 5А.
12281	Год
12282	Биты <10..13> - месяц (1..12)

	<5..9> - день месяца (1..31) <0..4> - часы (0..23)
12283	Биты <8..13> - минуты (0..59) <0..7> - секунды (0..59)
12284	Частота дискретизации для отсчетов 1...511 в Гц·1000
12285	Частота дискретизации для отсчетов 512...1535 в Гц·1000
12286	Частота дискретизации для отсчетов 1536...2045 в Гц·1000
12287	Контрольная сумма