



**LOVATO ELECTRIC S.P.A.**

24020 GORLE (BERGAMO) ITALIA  
VIA DON E. MAZZA, 12  
TEL. 035 4282111  
TELEFAX (Nazionale): 035 4282200  
TELEFAX (International): +39 035 4282400  
Web [www.LovatoElectric.com](http://www.LovatoElectric.com)  
E-mail [info@LovatoElectric.com](mailto:info@LovatoElectric.com)

II169GBRU0111

---

**ATL**

**AUTOMATIC TRANSFER SWITCH**

**MODBUS® COMMUNICATION  
PROTOCOL**

---

---

**ATL**

**УСТРОЙСТВО АВТОМАТИЧЕСКОГО**

**КОММУНИКАЦИОННЫЙ ПРОТОКОЛ  
MODBUS®**

---

## MODBUS® PROTOCOL

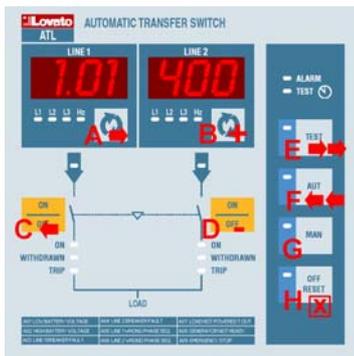
The ATL series of automatic transfer switch controllers support the communication protocols Modbus RTU® and Modbus ASCII® on the RS-232 and RS-485 serial ports.

Using this function it is possible to read the device status and to control the units through the dedicated Remote control software (ATLSW), third-party supervision software (SCADA) or through other intelligent devices supporting Modbus®, like PLCs.

## PARAMETER SETTING

To configure the Modbus® protocol, enter P7 menu – Serial communication using the following procedure:

- With the unit in OFF-RESET mode, press the **H** and **A** keys together for five consecutive seconds.
- The line 1 display will show the code of the first parameter. The first digit of the code is the menu number which blinks alternating with a P, while the two following digits indicate the number of the parameter within the menu. The first parameter is P1.01, i.e. menu P1, parameter 01.
- Press keys **A** and **C** to scroll the parameters of the same menu.
- Press keys **E** and **F** to browse the different menus.
- The digit identifying the parameter is shown on LINE 1 display, while the current setting is shown on LINE 2 display.
- Press keys **B** and **D** to change the setting of the selected parameter.
- By moving to another parameter or quitting, the menu the setting will be stored automatically.
- Press key **H** to quit parameters setup.
- If no keys are pressed for more than 2 minutes, the unit exits setup automatically without storing the changes.



## MENU P7 – SERIAL COMMUNICATION

PAR	Function	Range	Default
P7.01	RS-232 Address	1..245	1
P7.02	RS-232 Baud Rate	2400 4800 9600 19200 38400	9600 baud
P7.03	RS-232 Protocol	Rtu ASC – ASCII Mod – ASCII + modem	rtu
P7.04	RS-232 Parity	Non – None Odd EvE - Even	non
P7.05	RS-485 Address	1..245	1
P7.06	RS-485 Baud Rate	2400 4800 9600 19200 38400	9600 baud
P7.07	RS-485 Protocol	Rtu ASC – ASCII Mod – ASCII + modem	rtu
P7.08	RS-485 Parity	Non – None Odd EvE - Even	non

❶ Only for ATL30

## ПРОТОКОЛ MODBUS®

Контроллеры, встроенные в автоматические переключатели питания серии ATL, на последовательных портах RS-232 и RS-485 поддерживают коммуникационный протокол Modbus RTU® и Modbus ASCII®.

При использовании этой функции появляется возможность считывать состояние устройства и управлять им с помощью специального программного обеспечения дистанционного управления (ATLSW), диспетчерского ПО сторонних производителей (SCADA) или с помощью других микропроцессорных модулей, поддерживающих протокол Modbus®, например, ПЛК.

## УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ

Для конфигурирования протокола Modbus® необходимо войти в меню P7 – Связь по последовательному порту, с использованием следующей процедуры:

- Когда модуль находится в режиме OFF-RESET (ВЫКЛ - СБРОС), одновременно нажать кнопки **H** и **A** и удерживать их в течение 5 секунд.
- В строке 1 индикатора будет отображен код первого параметра. Первая цифра кода, представляет собой номер пункта меню и мигает попеременно с символом P, а следующие две цифры определяют номер параметра внутри меню. Первый параметр отображается в виде P1.01, т.е. меню P1, параметр 01.
- Для перехода между параметрами этого меню следует нажать кнопки **A** и **C**.
- Для перехода в другие пункты меню необходимо нажать кнопки **E** и **F**.
- Цифра, определяющая параметр, выводится в СТРОКЕ 1 (LINE 1) индикатора, а текущее значение этого параметра отображается в СТРОКЕ 2 (LINE 2).
- Для изменения значения выбранного параметра необходимо нажать кнопки **B** и **D**.
- Установленное значение автоматически сохранится при переходе к следующему пункту меню либо при выходе из режима настройки.
- Для выхода из режима настройки параметров следует нажать кнопку **H**.
- Если в течение 2 минут не будет нажата ни одна кнопка, то устройство автоматически выйдет из режима настройки без сохранения сделанных изменений.

## МЕНЮ P7 – СВЯЗЬ ПО ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМУ ПОРТУ

Параметр	Функция	Диапазон	По умолчанию
P7.01	RS-232 Адрес	1..245	1
P7.02	RS-232 Скорость передачи данных	2400 4800 9600 19200 38400	9600 бод
P7.03	RS-232 Протокол	RTU ASC – ASCII Mod – ASCII + модем	rtu
P7.04	RS-232 Проверка четности	Non – Нет Odd – Нечет. EvE – Четн.	нет
P7.05	RS-485 Адрес	1..245	1
P7.06	RS-485 Скорость передачи данных	2400 4800 9600 19200 38400	9600 baud
P7.07	RS-485 Протокол	Rtu ASC – ASCII Mod – ASCII + модем	rtu
P7.08	RS-485 Паритет	Non – None Odd EvE - Even	non

❶ Только для ATL30

## MODBUS® RTU PROTOCOL

If one selects the Modbus® RTU protocol, the communication message has the following structure:

T1	Address ( 8 bit)	Function (8 bit)	Data (N x 8 bit)	CRC (16 bit)	T1
T2					T2
T3					T3

- The Address field holds the serial address of the slave destination device.
- The Function field holds the code of the function that must be executed by the slave.
- The Data field contains data sent to the slave or data received from the slave in response to a query.
- For the ATL, the maximum length for the data field is of 60 16-bit registers (120 bytes).
- The CRC field allows the master and slave devices to check the message integrity. If a message has been corrupted by electrical noise or interference, the CRC field allows the devices to recognize the error and thereby to ignore the message.
- The T1 T2 T3 sequence corresponds to a time in which data must not be exchanged on the communication bus to allow the connected devices to recognize the end of one message and the beginning of another. This time must be at least 3.5 times the time required to send one character.

The ATL measures the time that elapse from the reception of one character and the following. If this time exceeds the time necessary to send 3.5 characters at the selected baudrate, then the next character will be considered as the first of a new message.

## MODBUS® FUNCTIONS

The available functions are:

<b>04 = Read input register</b>	Allows to read the ATL measures.
<b>06 = Preset single register</b>	Allows writing parameters
<b>07 = Read exception</b>	Allows to read the device status
<b>10 = Preset multiple register</b>	Allows writing several parameters
<b>17 = Report slave ID</b>	Allows to read information about the ATL.

For instance, to read the value of the battery voltage, which resides at location 30 (1E Hex) from the ATL with serial address 01 the message to send is the following:

01	04	00	1D	00	02	E1	CD
----	----	----	----	----	----	----	----

Whereas:

01 = slave address  
 04 = Modbus® function 'Read input register'  
 00 1D = Address of the required register (battery voltage) decreased by one  
 00 02 = Number of registers to be read beginning from address 30  
 E1 CD = CRC Checksum

The ATL answer is the following:

01	04	04	00	00	00	7C	FA	65
----	----	----	----	----	----	----	----	----

Where:

01 = ATL address (Slave 01)  
 04 = Function requested by the master  
 04 = Number of bytes sent by the ATL  
 00 00 00 7C = Hex value of the battery voltage = 124 = 12.4VDC  
 FA 65 = CRC checksum

## ПРОТОКОЛ MODBUS® RTU

При выборе протокола Modbus® RTU, пересылаемое сообщение имеет следующий вид:

T1	Адрес: ( 8 бит)	Функция ( 8 бит)	Данные (N x 8 бит)	CRC ( 16 бит)	T1
T2					T2
T3					T3

- В поле адреса содержится адрес подчиненного устройства, подключенного к последовательному каналу связи.
- В поле функции находится код функции, которая должна быть выполнена подчиненным устройством.
- В поле данных содержатся данные, отсылаемые подчиненному устройству или данные, которые подчиненное устройство высылает в ответ на полученный запрос.
- Для серии ATL, максимальная длина поля данных, определяемая 60-ю 16-битными регистрами, составляет 120 байт.
- С помощью поля CRC (контрольная сумма) ведущее и подчиненное устройства могут контролировать целостность сообщения. Если сообщение было искажено влиянием электрических или электромагнитных помех, то поле CRC поможет устройствам распознать ошибку и игнорировать данное сообщение.
- Последовательность T1 T2 T3 соответствует интервалам времени, в течение которых данные не должны передаваться по линии связи, чтобы дать возможность подсоединенным устройствам распознать конец одного сообщения и начало другого. Это время должно быть, как минимум, в 3.5 раза больше, чем время необходимое для передачи одного символа.

ATL измеряет промежуток времени между получением одного символа и другого символа. Если это время превышает интервал, необходимый для отсылки 3.5 символов при заданной скорости передачи, то считается, что полученный символ является началом нового сообщения.

## ФУНКЦИИ ПРОТОКОЛА MODBUS®

Доступны следующие функции:

<b>04 = Чтение входного регистра</b>	Позволяет считать основные параметры ATL
<b>06 = Установка значения одного регистра</b>	Позволяет записать параметры
<b>07 = Чтение состояния</b>	Позволяет считать состояние устройства
<b>10 = Установка нескольких регистров</b>	Позволяет записать несколько параметров
<b>17 = Чтение идентификатора подчиненного устройства</b>	Позволяет считать информацию об ATL.

Например, для того, чтобы считать значение напряжения батареи, которое находится по адресу 30 (1E Hex), из ATL с сетевым адресом 01, необходимо послать следующее сообщение:

01	04	00	1D	00	02	E1	CD
----	----	----	----	----	----	----	----

Где:

01 = адрес подчиненного устройства  
 04 = Функция Modbus® «Чтение входного регистра»  
 00 1D = Адрес требуемого регистра (напряжение батареи) уменьшенный на единицу  
 00 02 = Количество регистров, подлежащих считыванию, начиная с адреса 30  
 E1 CD = CRC (Контрольная сумма)

Ответ от ATL имеет следующий вид:

01	04	04	00	00	00	7C	FA	65
----	----	----	----	----	----	----	----	----

Где:

01 = Адрес ATL (подчиненное устройство 01)  
 04 = Функция, запрошенная ведущим устройством  
 04 = Количество байт, отосланных ATL  
 00 00 00 7C = Шестнадцатеричное значение напряжения батареи = 124 = 12.4 В пост. тока  
 FA 65 = CRC (Контрольная сумма)

#### FUNCTION 04: READ INPUT REGISTER

The Modbus® function 04 allows to read one or more consecutive registers from the slave memory. The address of each measure is given in the tables 2...11 reported in the final pages of this manual. As for Modbus® standard, the address in the query message must be decreased by one from the effective address reported in the table. If the measure address is not included in the table or the number of requested registers exceeds 60 the ATL will return an error code (see error table).

##### Master query:

Slave address	08h
Function	04h
MSB address	00h
LSB address	0Fh
MSB register number	00h
LSB register number	08h
MSB CRC	21h
LSB CRC	57h

In the above example slave 08 is requested for 8 consecutive registers beginning with address 10h. Thus, registers from 10h to 17h will be returned. As usual, the message ends with the CRC checksum.

##### Slave response:

Slave address	08h
Function	04h
Byte number	10h
MSB register 10h	00h
LSB register 10h	00h
-----	----
MSB register 17h	00h
LSB register 17h	00h
MSB CRC	5Eh
LSB CRC	83h

The response is always composed of the slave address, the function code requested by the master and the contents of the requested registers. The answer ends with the CRC.

#### ФУНКЦИЯ 04: ЧТЕНИЕ ВХОДНОГО РЕГИСТРА

Функция 04 протокола Modbus® позволяет прочитать один или несколько последовательных регистров из памяти подчиненного устройства. Адрес каждого параметра, подлежащего измерению, приведен в таблицах 2 .. 11, находящихся в конце данного руководства.

В соответствии со стандартом Modbus® адрес в сообщении запроса должен быть уменьшен на единицу относительно фактического адреса, указанного в таблицах. Если адрес параметра не включен в таблицу или количество запрошенных регистров более 60, то ATL вернет код ошибки (см. таблицу кодов ошибок).

##### Запрос от ведущего устройства:

Адрес подчиненного устройства	08h
Функция	04h
Старший байт адреса	00h
Младший байт адреса	0Fh
Старший байт количества считываемых регистров	00h
Младший байт количества считываемых регистров	08h
Старший байт CRC	21h
Младший байт CRC	57h

В приведенном выше примере на подчиненное устройство 08 был выслан запрос на чтение 8 последовательных регистров, начиная с адреса 10h. Таким образом, будут возвращены данные, находящиеся в регистрах с 10h по 17h. Как обычно, сообщение заканчивается передачей контрольной суммы CRC.

##### Ответ от подчиненного устройства

Адрес подчиненного устройства	08h
Функция	04h
Количество байт	10h
Старший байт регистра 10h	00h
Младший байт регистра 10h	00h
-----	----
Старший байт регистра 17h	00h
Младший байт регистра 17h	00h
Старший байт CRC	5Eh
Младший байт CRC	83h

Ответ всегда состоит из адреса подчиненного устройства, кода функции, запрошенной ведущим устройством, и содержимого соответствующих регистров. Ответ завершается контрольной суммой (CRC).

#### FUNCTION 06: PRESET SINGLE REGISTER

This function allows to write in the registers. It can be used only with registers with address higher than 1000 Hex. For instance it is possible to change setup parameters. If the value is not in the correct range, the ATL will answer with an error message. In the same way, if the parameter address is not recognised, the ATL will send an error response. The address and the valid range for each parameter are indicated in Tables 5, 6 and 7. With function 06, some commands (like passing from MAN to AUT and vice versa) can be possibly executed sending the addresses and the values reported in Table 4.

Master message:

Slave address	08h
Function	06h
MSB register address	16h
LSB register address	03h
MSB data	00h
LSB data	1Eh
MSB CRC	FDh
LSB CRC	13h

Slave response:

The slave response is an echo to the query, that is the slave sends back to the master the address and the new value of the variable.

#### FUNCTION 07: READ EXCEPTION STATUS

This function allows to read the status of the automatic transfer switch.

Master query:

Slave address	08h
Function	07h
MSB CRC	47h
LSB CRC	B2h

The following table gives the meaning of the status byte sent by the ATL as answer:

BIT	MEANING
0	Operative mode OFF / Reset
1	Operative mode MAN
2	Operative mode AUT
3	Operative mode TEST
4	Error on
5	AC power supply present
6	DC power supply present
7	Global alarm on

#### FUNZIONE 17: REPORT SLAVE ID

This function allows to identify the controller type.

Master query:

Slave address	08h
Function	11h
MSB CRC	C6h
LSB CRC	7Ch

#### ФУНКЦИЯ 06: УСТАНОВКА ЗНАЧЕНИЯ ОТДЕЛЬНОГО РЕГИСТРА

Данная функция позволяет производить запись данных в регистры. Ее можно использовать только с регистрами, адрес которых превышает значение 1000 Hex. Например, с ее помощью можно изменять параметры настройки. Если значение выходит за пределы допустимого диапазона, то ATL выдаст сообщение об ошибке. Аналогично, ATL выдаст сообщение об ошибке, если адрес параметра не найден. Адреса и допустимые диапазоны значений для каждого параметра приведены в таблицах 5, 6 и 7. С помощью функции 06 некоторые команды (например, переход из ручного (MAN) в автоматический (AUT) режим и наоборот) могут выполняться путем отсылки адресов и значений, указанных в таблице 4.

Сообщение от ведущего устройства:

Адрес подчиненного устройства	08h
Функция	06h
Старший байт адреса регистра	16h
Младший байт адреса регистра	03h
Старший байт данных	00h
Младший байт данных	1Eh
Старший байт CRC	FDh
Младший байт CRC	13h

Ответ от подчиненного устройства:

Ответ от подчиненного устройства является откликом на запрос и отсылается ведущему устройству. В нем содержатся адрес и новое значение регистра.

#### ФУНКЦИЯ 07: ЧТЕНИЕ СОСТОЯНИЯ УСТРОЙСТВА

С помощью этой функции можно считать информацию о состоянии автоматического переключателя питания.

Запрос от ведущего устройства:

Адрес подчиненного устройства	08h
Функция	07h
Старший байт CRC	47h
Младший байт CRC	B2h

В следующей таблице приведено описание бита состояния устройства, отсылаемого ATL в качестве ответа:

БИТ	ЗНАЧЕНИЕ
0	Режим работы OFF / Reset (ВЫКЛ/СБРОС)
1	Режим работы MAN (РУЧНОЙ)
2	Режим работы AUT (АВТОМАТИЧ.)
3	Режим работы TEST (ПРОВЕРКА)
4	Ошибка
5	Подключен источник переменного тока
6	Подключен источник постоянного тока
7	Общий сигнал аварии

#### ФУНКЦИЯ 17: ПОЛУЧЕНИЕ ИДЕНТИФИКАТОРА (ID) ПОДЧИНЕННОГО УСТРОЙСТВА

Данная функция позволяет определить тип контроллера.

Запрос от ведущего устройства:

Адрес подчиненного устройства	08h
Функция	11h
Старший байт CRC	C6h
Младший байт CRC	7Ch

**Slave response:**

Slave address	08h
Function	11h
Byte count	04 h
Data 01 – Device type	60h
Data 02 – (Sw revision)	04h
Data 03 – (Hardware revision)	00h
Data 04 – (Parameter revision)	01h
MSB CRC	...h
LSB CRC	...h

● 60h = ATL20, 61h = ATL30

**ERRORS**

In case the slave receives an incorrect message, it answers with a message composed by the queried function ORed with 80 Hex, followed by an error code byte.

In the following table are reported the error codes sent by the slave to the master:

**TABLE 1: ERROR CODES**

CODE	ERROR
01	Invalid function
02	Invalid address
03	Parameter out of range
04	Function execution impossible
06	Slave busy, function momentarily not available

**FUNZIONE 16: PRESET MULTIPLE REGISTER**

This function allows to modify multiple parameters with a single message, or to preset a value longer than one register. The address and the valid range for each parameter are stated in Table 3.

**Master message:**

Slave address	08h
Function	10h
MSB register address	20h
LSB register address	01h
MSB register number	00h
LSB register number	02h
MSB data	01h
LSB data	F4h
MSB data	06h
LSB data	83h
MSB CRC	55h
LSB CRC	3Ah

**Slave response:**

Slave address	08h
Function	10h
MSB register address	20h
LSB register address	01h
MSB byte number	00h
LSB byte number	04h
MSB CRC	9Bh
LSB CRC	53h

**Ответ от подчиненного устройства:**

Адрес подчиненного устройства	08h
Функция	11h
Количество байт	04 h
Данные 01 – Тип устройства	60h
Данные 02 – (Версия ПО)	04h
Данные 03 – (Версия аппаратной части)	00h
Данные 04 – (Версия набора параметров)	01h
Старший байт CRC	...h
Младший байт CRC	...h

● 60h = ATL20, 61h = ATL30

**ОШИБКИ**

В случае если подчиненное устройство получит неправильное сообщение, то в ответ будет выслано сообщение, состоящее из номера запрошенной функции, старший бит которой установлен в "1" (логическое ИЛИ с 80h), и номера ошибки.

В следующей таблице приведены коды ошибок, отсылаемые подчиненным устройством ведущему устройству.

**ТАБЛИЦА 1: КОДЫ ОШИБОК**

КОД	ОШИБКА
01	Неправильная функция
02	Неправильный адрес
03	Значение параметра за допуском
04	Выполнение функции невозможно
06	Подчиненное устройство занято, в данный момент функция недоступна

**ФУНКЦИЯ 16: УСТАНОВКА НЕСКОЛЬКИХ РЕГИСТРОВ**

Данная функция позволяет изменить значение сразу нескольких параметров в одном сообщении, или установить значение, которое превышает размер одного регистра. Адреса и возможные диапазоны значений для каждого параметра приведены в таблице 3.

**Сообщение от ведущего устройства:**

Адрес подчиненного устройства	08h
Функция	10h
Старший байт адреса регистра	20h
Младший байт адреса регистра	01h
Старший байт количества считываемых регистров	00h
Младший байт количества считываемых регистров	02h
Старший байт данных	01h
Младший байт данных	F4h
Старший байт данных	06h
Младший байт данных	83h
Старший байт CRC	55h
Младший байт CRC	3Ah

**Ответ от подчиненного устройства:**

Адрес подчиненного устройства	08h
Функция	10h
Старший байт адреса регистра	20h
Младший байт адреса регистра	01h
Старший байт количества отправленных байт	00h
Младший байт количества отправленных байт	04h
Старший байт CRC	9Bh
Младший байт CRC	53h

### MODBUS® ASCII PROTOCOL

The Modbus® ASCII protocol is normally used in applications that require to communicate through a couple of modems.

The functions and addresses available are the same as for the RTU version, but the transmitted characters are in ASCII and the message end is delimited by Carriage return/ Line Feed instead of a transmission pause.

If one selects the parameter P7.04 and/or P7.07 as Modbus® ASCII protocol, the communication message on the correspondent communication port has the following structure:

:	Address (2 chars)	Function (2 chars)	Data (N chars)	LRC (2 chars)	CR LF
---	----------------------	-----------------------	-------------------	---------------------	----------

- The Address field holds the serial address of the slave destination device.
- The Function field holds the code of the function that must be executed by the slave.
- The Data field contains data sent to the slave or data received from the slave in response to a query. The maximum allowable length is of 60 consecutive registers.
- The LRC field allows the master and slave devices to check the message integrity. If a message has been corrupted by electrical noise or interference, the LRC field allows the devices to recognize the error and thereby ignore the message.
- The message terminates always with CRLF control character (0D 0A).

#### Example:

For instance, to read the value of the phase-to-phase voltage, which resides at location 04 (04 Hex) from the slave with serial address 08, the message to send is the following:

:	08	04	00	03	00	02	EF	CRLF
---	----	----	----	----	----	----	----	------

Whereas:

- : = ASCII 3Ah message start delimiter
- 08 = slave address
- 04 = Modbus® function 'Read input register'
- 00 03 = Address of the required register (L2 voltage of line 1) decreased by one
- 00 02 = Number of registers to be read beginning from address 04
- EF = LRC Checksum
- CRLF = ASCII 0Dh 0Ah = Message end delimiter

The ATL answer is the following:

:	08	04	04	00	00	01	A0	4F	CR LF
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----------

Whereas:

- : = ASCII 3Ah message start delimiter
- 08 = Multimeter address (Slave 08)
- 04 = Function requested by the master
- 04 = Number of bytes sent by the multimeter
- 00 00 01 A0 = Hex value of the phase-to-phase voltage (416 V)
- 4F = LRC checksum
- CRLF = ASCII 0Dh 0Ah = Message end delimiter

### ПРОТОКОЛ MODBUS® ASCII

Протокол Modbus® ASCII, как правило, используется в приложениях, связь между которыми осуществляется через модемную пару.

Функции и адреса остаются такими же, что и для версии протокола RTU, но передаваемые символы имеют формат ASCII, а конец сообщения вместо пауз, вставляемых в сообщение, определяется символами CR/LF (возврат каретки/перевод строки).

Если при использовании протокола Modbus® ASCII выбирается параметр P7.04 и/или P7.07, то сообщение на соответствующем порту связи будет иметь следующую структуру:

:	Адрес: (2 символа)	Функция (2 символа)	Данные (N символов)	LRC (2 символа)	CR LF
---	--------------------------	---------------------------	---------------------------	-----------------------	----------

- В поле адреса содержится адрес подчиненного устройства, подключенного к последовательному каналу связи.
- В поле функции находится код функции, которая должна быть выполнена подчиненным устройством.
- В поле данных содержится данные, отсылаемые подчиненному устройству или данные, которые подчиненное устройство высылает в ответ на полученный запрос. Максимальная допустимая длина равна 60 последовательным регистрам.
- С помощью поля LRC (символ продольного контроля) ведущее и подчиненное устройства могут контролировать целостность сообщения. Если сообщение было искажено влиянием электрических или электромагнитных помех, то поле LRC поможет устройству распознать ошибку и игнорировать данное сообщение.
- Сообщение всегда заканчивается комбинацией CRLF - управляющие символы (0D 0A).

#### Пример:

Например, для того, чтобы считать значение напряжения между фазами, которое находится по адресу 04 (04 Hex), из подчиненного устройства с сетевым адресом 08, необходимо послать следующее сообщение:

:	08	04	00	03	00	02	EF	CRLF
---	----	----	----	----	----	----	----	------

Где:

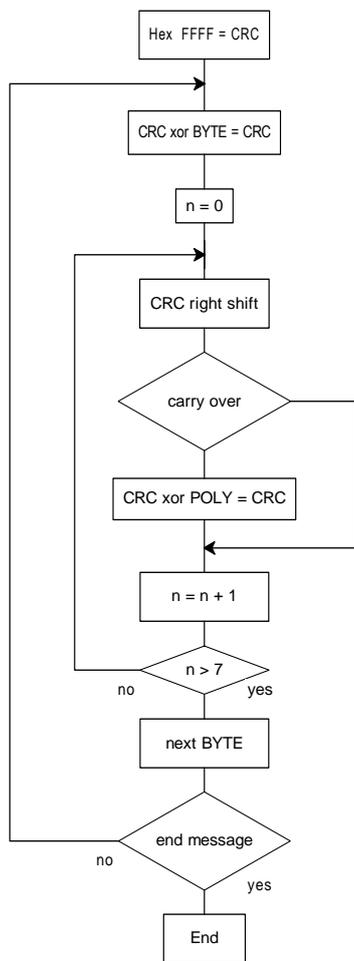
- : = ASCII 3Ah признак начала сообщения
- 08 = адрес подчиненного устройства
- 04 = Функция Modbus® «Чтение входного регистра»
- 00 03 = Адрес требуемого регистра (L2 напряжение линии 1) уменьшенный на единицу
- 00 02 = Количество регистров, подлежащих считыванию, начиная с адреса 04
- EF = LRC Контрольная сумма
- CRLF = ASCII 0Dh 0Ah = признак конца сообщения

Ответ от ATL имеет следующий вид:

:	08	04	04	00	00	01	A0	4F	CR LF
---	----	----	----	----	----	----	----	----	----------

Где:

- : = ASCII 3Ah признак начала сообщения
- 08 = Адрес мультиметра (08 подчиненное устройство)
- 04 = Функция, запрошенная ведущим устройством
- 04 = Количество байтов, отосланных мультиметром
- 00 00 01 A0 = Шестнадцатеричное значение напряжения между фазами (416 В)
- 4F = LRC контрольная сумма
- CRLF = ASCII 0Dh 0Ah = признак конца сообщения



**CRC calculation algorithm**  
**Алгоритм вычисления контрольной**  
**суммы CRC**

**CRC CALCULATION (CHECKSUM for RTU)**

Example of CRC calculation:  
 Frame = 0207h

<b>CRC initialization</b>	1111	1111	1111	1111
Load the first byte			0000	0010
Execute xor with the first	1111	1111	1111	1101
Byte of the frame				
Execute 1st right shift	0111	1111	1111	1110 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the	1101	1111	1111	1111
polynomial				
Execute 2nd right shift	0110	1111	1111	1111 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the	1100	1111	1111	1110
polynomial				
Execute 3rd right shift	0110	0111	1111	1111 0
Execute 4th right shift	0011	0011	1111	1111 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the	1001	0011	1111	1110
polynomial				
Execute 5th right shift	0100	1001	1111	1111 0
Execute 6th right shift	0010	0100	1111	1111 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the	1000	0100	1111	1110
polynomial				
Execute 7th right shift	0100	0010	0111	1111 0
Execute 8th right shift	0010	0001	0011	1111 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Load the second byte			0000	0111
of the frame				
Execute xor with the	1000	0001	0011	1001
Second byte of the frame				
Execute 1st right shift	0100	0000	1001	1100 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the	1110	0000	1001	1101
polynomial				
Execute 2nd right shift	0111	0000	0100	1110 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the	1101	0000	0100	1111
polynomial				
Execute 3rd right shift	0110	1000	0010	0111 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the	1100	1000	0010	0110
polynomial				
Execute 4th right shift	0110	0100	0001	0011 0
Execute 5th right shift	0010	0100	0000	1001 1
Carry=1,load polynomial	1010	0000	0000	0001
Execute xor with the	1001	0010	0000	1000
polynomial				
Execute 6th right shift	0100	1001	0000	0100 0
Execute 7th right shift	0010	0100	1000	0010 0
Execute 8th right shift	0001	0010	0100	0001 0
<b>CRC Result</b>	<b>0001</b>	<b>0010</b>		
	<b>0100</b>	<b>0001</b>	<b>12h</b>	<b>41h</b>

**Note:** The byte 41h is sent first (even if it is the LSB), then 12h is sent.

**LRC CALCULATION (CHECKSUM for ASCII)**

Example of LRC calculation:

Address	01	00000010
Function	04	00000100
Start address hi.	00	00000000
Start address lo.	00	00000000
Number of registers	08	00001000
	Sum	00001100
1. complement		11110011
	+ 1	00000001
2. complement		11110100
<b>LRC result</b>		<b>F4</b>

**ВЫЧИСЛЕНИЕ CRC (КОНТРОЛЬНАЯ СУММА для RTU)**

Пример вычисления CRC:  
 Фрейм = 0207h

<b>Инициализация CRC</b>	1111	1111	1111	1111
Загрузка первого байта			0000	0010
Операция хог с первым	1111	1111	1111	1101
Байтом фрейма				
Выполнить 1-й сдвиг вправо	0111	1111	1111	1110 1
Перенос=1, загрузка многочлена	1010	0000	0000	0001
Операция хог с	1101	1111	1111	1111
многочленом				
Выполнить 2-й сдвиг вправо	0110	1111	1111	1111 1
Перенос=1, загрузка многочлена	1010	0000	0000	0001
Операция хог с	1100	1111	1111	1110
многочленом				
Выполнить 3-й сдвиг вправо	0110	0111	1111	1111 0
Выполнить 4-й сдвиг вправо	0011	0011	1111	1111 1
Перенос=1, загрузка многочлена	1010	0000	0000	0001
Операция хог с	1001	0011	1111	1110
многочленом				
Выполнить 5-й сдвиг вправо	0100	1001	1111	1111 0
Выполнить 6-й сдвиг вправо	0010	0100	1111	1111 1
Перенос=1, загрузка многочлена	1010	0000	0000	0001
Операция хог с	1000	0100	1111	1110
многочленом				
Выполнить 7-й сдвиг вправо	0100	0010	0111	1111 0
Выполнить 8-й сдвиг вправо	0010	0001	0011	1111 1
Перенос=1, загрузка многочлена	1010	0000	0000	0001
Загрузка второго байта			0000	0111
фрейма				
Операция хог со	1000	0001	0011	1001
вторым байтом фрейма				
Выполнить 1-й сдвиг вправо	0100	0000	1001	1100 1
Перенос=1, загрузка многочлена	1010	0000	0000	0001
Операция хог с	1110	0000	1001	1101
многочленом				
Выполнить 2-й сдвиг вправо	0111	0000	0100	1110 1
Перенос=1, загрузка многочлена	1010	0000	0000	0001
Операция хог с	1101	0000	0100	1111
многочленом				
Выполнить 3-й сдвиг вправо	0110	1000	0010	0111 1
Перенос=1, загрузка многочлена	1010	0000	0000	0001
Операция хог с	1100	1000	0010	0110
многочленом				
Выполнить 4-й сдвиг вправо	0110	0100	0001	0011 0
Выполнить 5-й сдвиг вправо	0010	0100	0000	1001 1
Перенос=1, загрузка многочлена	1010	0000	0000	0001
Операция хог с	1001	0010	0000	1000
многочленом				
Выполнить 6-й сдвиг вправо	0100	1001	0000	0100 0
Выполнить 7-й сдвиг вправо	0010	0100	1000	0010 0
Выполнить 8-й сдвиг вправо	0001	0010	0100	0001 0
<b>Результат расчета CRC</b>	<b>0001</b>	<b>0010</b>		
	<b>0100</b>	<b>0001</b>	<b>12h</b>	<b>41h</b>

**Примечание:** Байт 41h отправляется первым (несмотря на то, что он является младшим байтом), затем отправляется 12h.

**ВЫЧИСЛЕНИЕ LRC (КОНТРОЛЬНАЯ СУММА для ASCII)**

Пример вычисления LRC:

Адрес:	01	00000010
Функция	04	00000100
Начальный адрес старший	00	00000000
Начальный адрес младший	00	00000000
Количество регистров	08	00001000
	Сумма	00001100
1. дополнение		11110011
	+ 1	00000001
2. дополнение		11110100
<b>Результат расчета LRC</b>		<b>F4</b>

**TABLE 2:**  
MEASURES SUPPLIED BY SERIAL COMMUNICATION PROTOCOL  
(To be used with functions 03 and 04)

**ТАБЛИЦА 2:**  
ПАРАМЕТРЫ, ПЕРЕДАВАЕМЫЕ ПО ПРОТОКОЛУ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ СВЯЗИ  
(Для использования с функциями 03 и 04)

ADDRESS АДРЕС	WORDS	MEASURE	ПАРАМЕТР	ЕД. ИЗМ.	FORMAT ФОРМАТ
02h	2	Voltage of line 1 L1-N	Напряжение линии 1 L1-N	В	Длинное целое без знака
04h	2	Voltage of line 1 L2-N	Напряжение линии 1 L2-N	В	Длинное целое без знака
06h	2	Voltage of line 1 L3-N	Напряжение линии 1 L3-N	В	Длинное целое без знака
08h	2	Voltage of line 1 L1-L2	Напряжение линии 1 L1-L2	В	Длинное целое без знака
0Ah	2	Voltage of line 1 L2-L3	Напряжение линии 1 L2-L3	В	Длинное целое без знака
0Ch	2	Voltage of line 1 L3-L1	Напряжение линии 1 L3-L1	В	Длинное целое без знака
0Eh	2	Voltage of line 2 L1-N	Напряжение линии 2 L1-N	В	Длинное целое без знака
10h	2	Voltage of line 2 L2-N	Напряжение линии 2 L2-N	В	Длинное целое без знака
12h	2	Voltage of line 2 L3-N	Напряжение линии 2 L3-N	В	Длинное целое без знака
14h	2	Voltage of line 2 L1-L2	Напряжение линии 2 L1-L2	В	Длинное целое без знака
16h	2	Voltage of line 2 L2-L3	Напряжение линии 2 L2-L3	В	Длинное целое без знака
18h	2	Voltage of line 2 L3-L1	Напряжение линии 2 L3-L1	В	Длинное целое без знака
1Ah	2	Frequency of line 1	Частота линии 1	Гц/10	Длинное целое без знака
1Ch	2	Frequency of line 2	Частота линии 2	Гц/10	Длинное целое без знака
1Eh	2	Battery voltage (DC power supply)	Напряжение батареи (источник пост. тока)	В (пост. Ток) / 10	Длинное целое без знака
20h	2	Total operation time	Общее время работы	с	Длинное целое без знака
22h	2	Line 1 ok total time	Линия 1 общее время нормальной работы	с	Длинное целое без знака
24h	2	Line 2 ok total time	Линия 2 общее время нормальной работы	с	Длинное целое без знака
26h	2	Line 1 not ok total time	Линия 1 общее время ненормальной работы	с	Длинное целое без знака
28h	2	Line 2 not ok total time	Линия 2 общее время ненормальной работы	с	Длинное целое без знака
2Ah	2	Line 1 breaker closed total time	Линия 1 общее время замкнутого положения выключателя	с	Длинное целое без знака
2Ch	2	Line 2 breaker closed total time	Линия 2 общее время замкнутого положения выключателя	с	Длинное целое без знака
2Eh	2	Breaker opened total time	Общее время разомкнутого положения выключателя	с	Длинное целое без знака
30h	2	(not used)	(не используется)	--	Длинное целое без знака
32h	2	Number of operations of line 1 breaker in AUT	Количество переключений выключателя линии 1 в автоматическом режиме (AUT)	кол-во	Длинное целое без знака
34h	2	Number of operations of line 2 breaker in AUT	Количество переключений выключателя линии 2 в автоматическом режиме (AUT)	кол-во	Длинное целое без знака
36h	2	Number of operations of line 1 breaker in MAN	Количество переключений выключателя линии 1 в ручном режиме (MAN)	кол-во	Длинное целое без знака
38h	2	Number of operations of line 2 breaker in MAN	Количество переключений выключателя линии 2 в ручном режиме (MAN)	кол-во	Длинное целое без знака
3Ah	2	Number of switching alarms of breaker 1	Количество аварийных сигналов переключения выключателя линии 1	кол-во	Длинное целое без знака
3Ch	2	Number of switching alarms of breaker 2	Количество аварийных сигналов переключения выключателя линии 2	кол-во	Длинное целое без знака
3Eh	2	(not used)	(не используется)	--	Длинное целое без знака
40h	2	Error bits ❶	Биты ошибок ❶	биты	Длинное целое без знака

❶ Reading the words starting at address 40h will return 32 bits with the following meaning:

❶ Чтение 16-разрядных слов, начиная с адреса 40h, вернет 32 бита, имеющих следующие значения:

Бит	Code	Alarm	Код	Аварийный сигнал
0	A01	Battery voltage too low	A01	Слишком низкое напряжение батареи
1	A02	Battery voltage too high	A02	Слишком высокое напряжение батареи
2	A03	Line 1 circuit breaker timeout	A03	Превышен лимит времени выключателя линии 1
3	A04	Line 2 circuit breaker timeout	A04	Превышен лимит времени выключателя линии 2
4	A05	Line 1 wrong phase sequence	A05	Неправильное подключение фаз линии 1
5	A06	Line 2 wrong phase sequence	A06	Неправильное подключение фаз линии 2
6	A07	Load not powered timeout	A07	Превышен лимит времени, когда на нагрузку не подано питание
7	A08	Generator not available	A08	Генератор недоступен
8	A09	Emergency	A09	Авария
9	--	(not used)	--	(не используется)
10	--	Breaker 1 Trip	--	Отключение выключателя 1
11	--	Breaker 1 Withdrawn	--	Включение выключателя 1
12	--	Breaker 2 Trip	--	Отключение выключателя 2
13	--	Breaker 2 Withdrawn	--	Включение выключателя 2
14..31	-	(not used)	-	(не используется)

**TABLE 3:**  
**STATUS BITS**  
(To be used with functions 03 and 04)

ADDRESS АДРЕС	СЛОВ	FUNCTION	ФУНКЦИЯ	ФОРМАТ ФОРМАТ
2070h	1	Front panel keyboard status ❶	Состояние кнопок передней панели ❶	Целое без знака
2071h	1	Digital inputs status (by pin) ❷	Состояние цифровых входов (поконтактно) ❷	Целое без знака
2072h	1	Digital outputs status (by pin) ❸	Состояние цифровых выходов (поконтактно) ❸	Целое без знака
-	-	-	-	-
2074h	1	Line 1 voltage status ❹	Линия 1 состояние напряжения ❹	Целое без знака
2075h	1	Line 1 breaker status ❺	Линия 1 состояние выключателя ❺	Целое без знака
2076h	1	Line 2 voltage status ❹	Линия 2 состояние напряжения ❹	Целое без знака
2077h	1	Line 2 breaker status ❺	Линия 2 состояние выключателя ❺	Целое без знака
2078h	1	Input function status ❻	Состояние функции входа ❻	Целое без знака
207Ah	1	Output function status ❼	Состояние функции выхода ❼	Целое без знака
207Ch	1	Controller general status ❽	Общее состояние контроллера ❽	Целое без знака

**ТАБЛИЦА 3:**  
**БИТЫ СОСТОЯНИЯ**  
(Для использования с функциями 03 и 04)

❶ Following table shows meaning of bits of the word at address 2070h

❶ В следующей таблице приведено значение битов слова, расположенного по адресу 2070h

Бит	Key	Кнопка
0	ON-OFF Line 2	Линия 2 ON-OFF (ВКЛ/ВЫКЛ)
1	OFF mode	Режим OFF (ВЫКЛ)
2	MAN mode	Режим MAN (РУЧНОЙ)
3	AUT mode	Режим AUT (АВТОМАТИЧЕСКИЙ)
4	TEST mode	Режим TEST (ПРОВЕРКА)
5	ON-OFF Line 1	Линия 1 ON-OFF (ВКЛ/ВЫКЛ)
6	Line 2 measure selection	Линия 2 выбор измеряемого параметра
7	Line 1 measure selection	Линия 1 выбор измеряемого параметра
8...15	Not used	Не используются

❷ Following table shows meaning of bits of the word at address 2071h

❷ В следующей таблице приведено значение битов слова, расположенного по адресу 2071h

Бит	Input	Вход
0	Input terminal 4.1 status	Состояние входной клеммы 4.1
1	Input terminal 4.2 status	Состояние входной клеммы 4.2
2	Input terminal 4.3 status	Состояние входной клеммы 4.3
3	Input terminal 4.4 status	Состояние входной клеммы 4.4
4	Input terminal 4.5 status	Состояние входной клеммы 4.5
5	Input terminal 4.6 status	Состояние входной клеммы 4.6
6	Input terminal 4.7 status	Состояние входной клеммы 4.7
7	Input terminal 4.8 status	Состояние входной клеммы 4.8
8...15	Not used	Не используются

❸ Following table shows meaning of bits of the word at address 2072h

❸ В следующей таблице приведено значение битов слова, расположенного по адресу 2072h

Бит	Output	Выход
0	Output terminal 1.1 status	Состояние выходной клеммы 1.1
1	Output terminal 1.3 status	Состояние выходной клеммы 1.3
2	Output terminal 2.1 status	Состояние выходной клеммы 2.1
3	Output terminal 2.3 status	Состояние выходной клеммы 1.3
4	Output terminal 3.2 status	Состояние выходной клеммы 3.2
5	Output terminal 3.4 status	Состояние выходной клеммы 3.4
6	Output terminal 3.7 status	Состояние выходной клеммы 3.7
7...15	Not used	Не используются

❹ Following table shows meaning of bits of the word at address 2074h (Line 1) and 2076h (Line 2)

❹ В следующей таблице приведены значения битов слов, расположенных по адресам 2074h (линия 1) и 2076h (линия 2)

Бит	Line status	Состояние линии
0	Line values into limits	Параметры линии в пределах допуска
1	Line values into limits delayed	Параметры линии в пределах допуска с задержкой
2	Voltage into limits	Напряжение в пределах допуска
3	Voltage ok	Нормальное напряжение
4	Frequency into limits	Частота в пределах допуска
5	Frequency ok	Нормальная частота
6	Voltage below min	Напряжение ниже минимума
7	Voltage above max	Напряжение выше максимума
8	Voltage asymmetry	Асимметрия напряжения в фазах
9	Voltage phase loss	Отсутствие фазы напряжения
10	Frequency below min	Частота ниже минимума
11	Frequency above max	Частота выше максимума
12	Wrong phase sequence	Неправильное чередование фаз
13	All line parameters ok	Все параметры линии в норме
14...15	Not used	Не используются

⑤ Following table shows meaning of bits of the word at address 2077h (Line 1) and 2078h (Line 2)

⑥ В следующей таблице приведены значения битов слов, расположенных по адресам 2077h (линия 1) и 2078h (линия 2)

Бит	Breaker status	Состояние выключателя
0	Breaker closed	Выключатель замкнут
1	Trip alarm	Аварийное отключение
2	Withdrawn alarm	Авария устранена
3	Command status (1 = close)	Состояние команды (1 = замыкание)
4	Close command output	Выход команды замыкания
5	Open command output	Выход команды размыкания
6...15	Not used	Не используются

⑦ Following table shows meaning of bits of the word at address 2078h

⑧ В следующей таблице приведено значение битов слова, расположенного по адресу 2078h

Бит	Input functions status	Состояние входных функций
0	Line 1 breaker closed feedback	Линия 1 обратная связь замкнутого состояния выключателя
1	Line 1 breaker trip	Линия 1 срабатывание выключателя
2	Line 1 breaker Withdrawn	Линия 1 восстановление выключателя
3	Line 2 breaker closed feedback	Линия 2 обратная связь замкнутого состояния выключателя
4	Line 2 breaker trip	Линия 2 срабатывание выключателя
5	Line 2 breaker Withdrawn	Линия 2 восстановление выключателя
6	Transfer to secondary line	Переключение на резервную линию
7	Inhibit return to main line	Подавление переключения на главную линию
8	Emergency pushbutton	Кнопка аварийного отключения
9	Generator start	Запуск генератора
10	Generator 1 ready	Генератор 1 готов
11	Generator 2 ready	Генератор 2 готов
12	Keyboard locked	Кнопки заблокированы
13	Lock parameters	Параметры блокировки
14	Stand-by (from SW Rev. 08)	Режим готовности (от ПО версии 08 и выше)
15	Not used	Не используются

⑨ Following table shows meaning of bits of the word at address 207Ah

⑩ В следующей таблице приведено значение битов слова, расположенного по адресу 207Ah

Бит	Output functions status	Состояние выходных функций
0	Line 1 breaker open	Выключатель линии 1 разомкнут
1	Line 1 breaker close	Выключатель линии 1 замкнут
2	Line 2 breaker open	Выключатель линии 2 разомкнут
3	Line 2 breaker close	Выключатель линии 2 замкнут
4	Global alarm	Общий сигнал аварии
5	Generator 1 start	Запуск генератора 1
6	Generator 2 start	Запуск генератора 2
7	ATS ready	ATS готов
8	Load shed	Нагрузка отключена
9	Pre-transfer	Перед переключением
10	Post-transfer	После переключения
11...15	Not used	Не используются

⑪ Following table shows meaning of bits of the word at address 207Ch – Available from SW revision 08 on

⑫ В следующей таблице приведено значение битов слова, расположенного по адресу 207Ch – Доступно только в ПО версии 08 и выше

Бит	Output functions status	Состояние выходных функций
0	Operative mode OFF / Reset	Режим работы OFF / Reset (ВЫКЛ/СБРОС)
1	Operative mode MAN	Режим работы MAN (РУЧНОЙ)
2	Operative mode AUT	Режим работы AUT (АВТОМАТИЧ.)
3	Operative mode TEST	Режим работы TEST (ПРОВЕРКА)
4	Error on	Ошибка
5	AC power supply present	Подключен источник переменного тока
6	DC power supply present	Подключен источник постоянного тока
7	Global alarm on	Общий сигнал аварии
8...15	Not used	Не используются

**TABLE 4:  
COMMANDS  
(To be used with function 06)**

**ТАБЛИЦА 4:  
КОМАНДЫ  
(Для использования с функцией 06)**

ADDRESS АДРЕС	СЛОВ	FUNCTION	ФУНКЦИЯ	FORMAT ФОРМАТ
2F00h	1	Operative mode change ①	Изменение режима работы ①	Целое без знака
2F01h	1	Device reset (warm boot) ②	Сброс устройства (программный рестарт) ②	Целое без знака
2F02h	1	Setup parameters back to factory default ③	Сброс параметров в заводские настройки ③	Целое без знака
2F03h	1	Save parameters in EEPROM ④	Сохранение параметров в EEPROM ④	Целое без знака
2F04h	1	Hour counter reset ④	Сброс счетчика времени наработки ④	Целое без знака
2F05h	1	Operation counters reset ④	Сброс счетчиков рабочих операций ④	Целое без знака
2F06h	1	Event log reset ②	Очистка журнала событий ②	Целое без знака
2F07h	1	Save Real time clock setting ②	Сохранение значения часов реального времени ②	Целое без знака
2F08h	1	Keyboard lock ON/OFF ⑤	Блокировка кнопок ON/OFF (ВКЛ/ВЫКЛ) ⑤	Целое без знака
...	...	...	...	...
2F0Dh	1	Front panel keystroke simulation ⑥	Имитация нажатия кнопок передней панели ⑥	Целое без знака

① The following table shows the values to be written to address 2F00h to achieve the correspondent functions.

① В следующей таблице приведены значения, которые следует записать по адресу 2F00h, чтобы выполнить соответствующие функции.

Value Значение	Function	Функция
0	Switch to OFF mode	Установить режим OFF (ВЫКЛ)
1	Switch to MAN mode	Установить режим MAN (РУЧН.)
2	Switch to AUT mode	Установить режим AUT (АВТ.)
3	Switch to TEST mode	Установить режим TEST (ПРОВЕРКА)

② Writing value 01 to the indicated address, the correspondent function will be executed.

② Запись значения 01 по указанному адресу приведет к выполнению соответствующей функции.

③ Writing value AAh to the indicated address, the correspondent function will be executed.

③ Запись значения AAh по указанному адресу приведет к выполнению соответствующей функции.

④ Writing value FFh to the indicated address, the correspondent function will be executed.

④ Запись значения FFh по указанному адресу приведет к выполнению соответствующей функции.

⑤ The following table shows the values to be written to address 2F08h to achieve the correspondent functions.

⑤ В следующей таблице приведены значения, которые следует записать по адресу 2F08h, чтобы выполнить соответствующие функции.

Value Значение	Function	Функция
0	Keyboard unlock	Разблокировать кнопки
1	Keyboard lock	Заблокировать кнопки

⑥ The following table shows the bit positions of the value to be written to address 2F0Dh to achieve the correspondent functions.

⑥ В следующей таблице приведены значения, которые следует записать по адресу 2F0Dh, чтобы выполнить соответствующие функции.

Бит	Keystroke simulation	Имитация нажатия кнопки
0	Line 2 manual switching	Ручное переключение линии 2
1	OFF mode	Режим OFF (ВЫКЛ)
2	MAN mode	Режим MAN (РУЧН.)
3	AUT mode	Режим AUT (АВТ.)
4	TEST mode	Режим TEST (ПРОВЕРКА)
5	Line 1 manual switching	Ручное переключение линии 1
6	Line 2 measure selection	Выбор измеряемого параметра линии 2
7	Line 1 measure selection	Выбор измеряемого параметра линии 1
8...15	Not used	Не используются

## PARAMETER SETTING

Using the Modbus® protocol it is possible to access the menu parameters. In the following tables it is reported the numerical range for each parameter. To correctly understand the correspondence between the numeric value and the selected function and/or the unit of measure, please see the ATL operating manual. To make effective the changes made to setup parameters it is necessary to store the values in EEPROM, using the dedicated command described in table 3.

## УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ

Используя протокол Modbus® можно получить доступ к параметрам, находящимся в меню. В следующих таблицах приведены цифровые значения границ изменения соответствующих параметров. Для правильного понимания взаимосвязи между цифровыми значениями и выбранной функцией и/или единицей измерения, следует обратиться к руководству по эксплуатации ATL. Чтобы изменения, произведенные при установке параметров, вступили в силу необходимо сохранить эти значения в энергонезависимую память (EEPROM), используя соответствующую команду, описанную в таблице 3.

**TABLE 5:  
SETUP PARAMETERS**  
(To be used with functions 04 and 06)  
(Continues)

**ТАБЛИЦА 5:  
УСТАНОВКА ПАРАМЕТРОВ**  
(Для использования с функциями 04 и 06)  
(Продолжение)

ADDRESS АДРЕС	СЛОВ	PARAMETER	ПАРАМЕТР	ДИАПАЗОН	ФОРМАТ ФОРМАТ
3000h	1	P1.01 Nominal voltage	P1.01 Номинальное напряжение	100...690	Целое без знака
3001h	1	P1.02 VT ratio	P1.02 VT коэффициент трансформации	100...999	Целое без знака
3002h	1	P1.03 Wiring configuration	P1.03 Схема подключения	0...3 ①	Целое без знака
3003h	1	P1.04 Voltage control mode	P1.04 Тип контроля напряжения	0...2 ①	Целое без знака
3004h	1	P1.05 Nominal frequency	P1.05 Номинальная частота	0...1 ①	Целое без знака
3005h	1	P1.06 Nominal battery voltage	P1.06 Номинальное напряжение батареи	0...3 ①	Целое без знака
3100h	1	P2.01 Application type	P2.01 Тип применения	0...2 ①	Целое без знака
3101h	1	P2.02 Phase sequence control	P2.02 Контроль чередования фаз	0...2 ①	Целое без знака
3102h	1	P2.03 Priority line selection	P2.03 Выбор основной линии	0...1 ①	Целое без знака
3103h	1	P2.04 Line1->Line2 interlock time	P2.04 Время взаимной блокировки при переключении Линия 1-> Линия 2	1...900	Целое без знака
3104h	1	P2.05 Line2->Line1 interlock time	P2.05 Время взаимной блокировки при переключении Линия 2-> Линия 1	1...900	Целое без знака
3105h	1	P2.06 Transfer strategy	P2.06 Стратегия переключения	0...1 ①	Целое без знака
3106h	1	P2.07 Switch command mode	P2.07 Режим управления переключателем	0...2 ①	Целое без знака
3107h	1	P2.08 Switch open/close timeout	P2.08 Время задержки при размыкании/замыкании переключателя	1...900	Целое без знака
3108h	1	P2.09 Switch open pulse duration	P2.09 Длительность команды на размыкание переключателя	1...600	Целое без знака
3109h	1	P2.10 Switch close pulse duration	P2.10 Длительность команды на замыкание переключателя	1...600	Целое без знака
310Ah	1	P2.11 Load not powered timeout	P2.11 Задержка выдачи сигнала тревоги, когда нагрузка находится без питания	0...3600 ②	Целое без знака
310Bh	1	P2.12 Inhibit auto retransfer	P2.12 Блокировка автоматического возврата к основной линии	0...1 ①	Целое без знака
310Ch	1	P2.13 Pre-transfer time	P2.13 Время перед переключением	0...300 ②	Целое без знака
310Dh	1	P2.14 Post-transfer time	P2.14 Время после переключения	0...300 ②	Целое без знака
310Eh	1	P2.15 Generator start delay	P2.15 Задержка пуска генератора	0...900	Целое без знака
310Fh	1	P2.16 Generator cooling time	P2.16 Время охлаждения генератора	1...3600	Целое без знака
3110h	1	P2.17 Generator rotation time	P2.17 Время вращения ротора генератора	0...14 ①	Целое без знака
3111h	1	P2.18 Generator rotation hour	P2.18 Часы вращения ротора генератора	0...23	Целое без знака
3112h	1	P2.19 Generator rotation minutes	P2.19 Минуты вращения ротора генератора	0...59	Целое без знака
3113h	1	P2.20 Min battery voltage	P2.20 Минимальное напряжение батареи	69...100 ②	Целое без знака
3114h	1	P2.21 Max battery voltage	P2.21 Максимальное напряжение батареи	100...141 ③	Целое без знака
3115h	1	P2.22 Battery alarm delay	P2.22 Задержка выдачи аварийного сигнала при достижении батарей порогового значения напряжения	0...60	Целое без знака
3116h	1	P2.23 Set clock at power-on	P2.23 Установка часов при включении	0...1 ④	Целое без знака
3117h	1	P2.24 Voltage control in manual	P2.24 Контроль напряжения в ручном режиме	0...1 ①	Целое без знака
3118h	1	P2.25 Continuous command in OFF/RESET mode	P2.25 Непрерывное управление в режиме OFF/RESET(ВЫКЛ/СБРОС)	0...1 ④	Целое без знака
3119h	1	P2.26 EJP start delay	P2.15 Задержка пуска EJP	0...3600 ②	Целое без знака

① The association between the numerical value and the function has to be done in a sequential way, considering the function listed on the operative manual. The first function is obtained by setting 0, while the last function by setting the maximum value allowed by the range.

① Связь между цифровым значением и функцией должна устанавливаться последовательно, с учетом типа использования функции, описание которого приведено в руководстве по эксплуатации. Первый вариант действия, описанного в функции, выбирается при установке значения 0, в то время как для выбора последнего варианта, следует взять конечное значение предлагаемого диапазона.

② To select OFF, set the minimum numerical value allowed by range.

② Для выбора состояния OFF (ОТКЛЮЧЕНО), следует установить минимальное значение предлагаемого диапазона.

③ To select OFF, set the maximum numerical value allowed by range.

③ Для выбора состояния OFF (ОТКЛЮЧЕНО), следует установить максимальное значение предлагаемого диапазона.

④ The association between the numerical value and the function has to be done in a sequential way, considering the function listed on the operative manual. The first function is obtained by setting the maximum value allowed by the range, while the last function by setting value 0.

④ Связь между цифровым значением и функцией должна устанавливаться последовательно, с учетом типа использования функции, описание которого приведено в руководстве по эксплуатации. Первый вариант действия, описанного в функции, выбирается при установке в максимальное значение предлагаемого диапазона, в то время как для выбора последнего варианта, следует установить 0.

TABLE 5: Continues)

ТАБЛИЦА 5: (Продолжение)

ADDRESS АДРЕС	СЛОВ	PARAMETER	ПАРАМЕТР	ДИАПАЗОН	FORMAT ФОРМАТ
3200h	1	P3.01 Min voltage drop out	P3.01 Минимальный порог напряжения на отключение	70...98	Целое без знака
3201h	1	P3.02 Min voltage pick up	P3.02 Минимальный порог напряжения на возвратное включение	75...100	Целое без знака
3202h	1	P3.03 Min voltage delay	P3.03 Задержка на срабатывание при достижении минимального порога напряжения	1...9000	Целое без знака
3203h	1	P3.04 Max voltage drop out	P3.04 Максимальный порог напряжения на отключение	102...121 ⑤	Целое без знака
3204h	1	P3.05 Max voltage pick up	P3.05 Максимальный порог напряжения на возвратное включение	100...115	Целое без знака
3205h	1	P3.06 Max voltage delay	P3.06 Задержка на срабатывание при достижении максимального порога напряжения	1...9000	Целое без знака
3206h	1	P3.07 Phase loss threshold	P3.07 Порог потери фазы	59...85 ②	Целое без знака
3207h	1	P3.08 Phase loss delay	P3.08 Задержка на срабатывание при достижении порога потери фазы	1...300	Целое без знака
3208h	1	P3.09 Asymmetry threshold	P3.09 Порог асимметрии фаз	2...21 ⑤	Целое без знака
3209h	1	P3.10 Asymmetry delay	P3.10 Задержка срабатывания при достижении порога асимметрии фаз	1...9000	Целое без знака
320Ah	1	P3.11 Min frequency	P3.11 Порог минимальной частоты	79...100 ②	Целое без знака
320Bh	1	P3.12 Min frequency delay	P3.12 Задержка срабатывания при достижении порога минимальной частоты	1...9000	Целое без знака
320Ch	1	P3.13 Max frequency	P3.13 Порог максимальной частоты	100...121 ⑤	Целое без знака
320Dh	1	P3.14 Max frequency delay	P3.14 Задержка срабатывания при достижении порога максимальной частоты	1...9000	Целое без знака
320Eh	1	P3.15 Line 1 ok delay (when line 2 not OK)	P3.15 Задержка возврата на линию 1 (когда на линии 2 напряжение отсутствует)	1...3600	Целое без знака
320Fh	1	P3.16 Line 1 ok delay (when line 2 OK)	P3.16 Задержка возврата на линию 1 (когда на линии 2 присутствует напряжение)	1...3600	Целое без знака
3300h	1	P4.01 Min voltage drop out	P4.01 Минимальный порог напряжения на отключение	70...98	Целое без знака
3301h	1	P4.02 Min voltage pick up	P4.02 Минимальный порог напряжения на возвратное включение	75...100	Целое без знака
3302h	1	P4.03 Min voltage delay	P4.03 Задержка на срабатывание при достижении минимального порога напряжения	1...9000	Целое без знака
3303h	1	P4.04 Max voltage drop out	P4.04 Максимальный порог напряжения на отключение	102...121 ⑤	Целое без знака
3304h	1	P4.05 Max voltage pick up	P4.05 Максимальный порог напряжения на возвратное включение	100...115	Целое без знака
3305h	1	P4.06 Max voltage delay	P4.06 Задержка на срабатывание при достижении максимального порога напряжения	1...9000	Целое без знака
3306h	1	P4.07 Phase loss threshold	P4.07 Порог потери фазы	59...85 ②	Целое без знака
3307h	1	P4.08 Phase loss delay	P4.08 Задержка на срабатывание при достижении порога потери фазы	1...300	Целое без знака
3308h	1	P4.09 Asymmetry threshold	P4.09 Порог асимметрии фаз	2...21 ⑤	Целое без знака
3309h	1	P4.10 Asymmetry delay	P4.10 Задержка срабатывания при достижении порога асимметрии фаз	1...9000	Целое без знака
330Ah	1	P4.11 Min frequency	P4.11 Порог минимальной частоты	79...100 ②	Целое без знака
330Bh	1	P4.12 Min frequency delay	P4.12 Задержка срабатывания при достижении порога минимальной частоты	1...9000	Целое без знака
330Ch	1	P4.13 Max frequency	P4.13 Порог максимальной частоты	100...121 ⑤	Целое без знака
330Dh	1	P4.14 Max frequency delay	P4.14 Задержка срабатывания при достижении порога максимальной частоты	1...9000	Целое без знака
330Eh	1	P4.15 Line 1 ok delay (when line 1 not OK)	P4.15 Задержка возврата на линию 1 (когда на линии 1 напряжение отсутствует)	1...3600	Целое без знака
330Fh	1	P4.16 Line 1 ok delay (when line 1 OK)	P4.16 Задержка возврата на линию 1 (когда на линии 1 присутствует напряжение)	1...3600	Целое без знака
3400h	1	P5.01 Programmable Input 1 function	P5.01 Функция программируемого входа 1	0...20 ①	Целое без знака
3401h	1	P5.02 Programmable Input 1 function	P5.02 Функция программируемого входа 2	0...20 ①	Целое без знака
3402h	1	P5.03 Programmable Input 1 function	P5.03 Функция программируемого входа 3	0...20 ①	Целое без знака
3403h	1	P5.04 Programmable Input 1 function	P5.04 Функция программируемого входа 4	0...20 ①	Целое без знака
3404h	1	P5.05 Programmable Input 1 function	P5.05 Функция программируемого входа 5	0...20 ①	Целое без знака
3405h	1	P5.06 Programmable Input 1 function	P5.06 Функция программируемого входа 6	0...20 ①	Целое без знака
3406h	1	P5.07 Programmable Input 1 function	P5.07 Функция программируемого входа 7	0...20 ①	Целое без знака
3407h	1	P5.08 Programmable Input 1 function	P5.08 Функция программируемого входа 8	0...20 ①	Целое без знака
3500h	1	P6.01 Programmable output 1 function	P6.01 Функция программируемого выхода 1	0...14 ①	Целое без знака
3501h	1	P6.02 Programmable output 2 function	P6.02 Функция программируемого выхода 2	0...14 ①	Целое без знака
3502h	1	P6.03 Programmable output 3 function	P6.03 Функция программируемого выхода 3	0...14 ①	Целое без знака
3503h	1	P6.04 Programmable output 4 function	P6.04 Функция программируемого выхода 4	0...14 ①	Целое без знака
3504h	1	P6.05 Programmable output 5 function	P6.05 Функция программируемого выхода 5	0...14 ①	Целое без знака
3505h	1	P6.06 Programmable output 6 function	P6.06 Функция программируемого выхода 6	0...14 ①	Целое без знака
3506h	1	P6.07 Programmable output 7 function	P6.07 Функция программируемого выхода 7	0...14 ①	Целое без знака

① The association between the numerical value and the function has to be done in a sequential way, considering the function listed on the operative manual. The first function is obtained by setting 0, while the last function by setting the maximum value allowed by the range. Starting from SW rev. 08, the possible functions have been increased from 19 to 20.

① Связь между цифровым значением и функцией должна устанавливаться последовательно, с учетом типа использования функции, описание которого приведено в руководстве по эксплуатации. Первый вариант действия, описанного в функции, выбирается при установке значения 0, в то время как для выбора последнего варианта, следует взять конечное значение предлагаемого диапазона. Начиная с версии 08 программного обеспечения, количество возможных функций было увеличено с 19 до 20.

② To select OFF, set the minimum numerical value allowed by range.

② Для выбора состояния OFF (ОТКЛЮЧЕНО), следует установить минимальное значение предлагаемого диапазона.

③ To select OFF, set the maximum numerical value allowed by range.

③ Для выбора состояния OFF (ОТКЛЮЧЕНО), следует установить максимальное значение предлагаемого диапазона.

TABLE 5:

ТАБЛИЦА 5:

ADDRESS АДРЕС	СЛОВ	PARAMETER	ПАРАМЕТР	ДИАПАЗОН	ФОРМАТ ФОРМАТ
3600h	1	P7.01 RS232 serial address	P7.01 Адрес последовательного канала связи RS232	1...245	Целое без знака
3601h	1	P7.02 RS232 serial speed	P7.01 Скорость передачи данных по последовательному каналу связи RS232	0...4 ①	Целое без знака
3602h	1	P7.03 RS232 protocol	P7.03 Протокол передачи данных по последовательному каналу связи RS232	0...4 ①	Целое без знака
3603h	1	P7.04 RS232 parity	P7.03 Контроль четности в последовательном канале связи RS232	0...4 ①	Целое без знака
3604h	1	P7.05 RS485 serial address	P7.05 Адрес последовательного канала связи RS485	1...245	Целое без знака
3605h	1	P7.06 RS485 serial speed	P7.06 Скорость передачи данных по последовательному каналу связи RS485	0...4 ①	Целое без знака
3606h	1	P7.07 RS485 protocol	P7.07 Протокол передачи данных по последовательному каналу связи RS485	0...4 ①	Целое без знака
3607h	1	P7.08 RS485 parity	P7.08 Контроль четности в последовательном канале связи RS485	0...4 ①	Целое без знака
3700h	1	P8.01 Automatic test enable	P8.01 Автоматическая проверка разрешена	0...1 ①	Целое без знака
3701h	1	P8.02 Interval time (days)	P8.02 Интервал времени проведения автоматической проверки (дней)	1...60	Целое без знака
3702h	1	P8.03 Enable test on Monday	P8.03 Включить проведение проверки в понедельник	0...1 ①	Целое без знака
3703h	1	P8.04 Enable test on Tuesday	P8.04 Включить проведение проверки во вторник	0...1 ①	Целое без знака
3704h	1	P8.05 Enable test on Wednesday	P8.05 Включить проведение проверки в среду	0...1 ①	Целое без знака
3705h	1	P8.06 Enable test on Thursday	P8.06 Включить проведение проверки в четверг	0...1 ①	Целое без знака
3706h	1	P8.07 Enable test on Friday	P8.07 Включить проведение проверки в пятницу	0...1 ①	Целое без знака
3707h	1	P8.08 Enable test on Saturday	P8.08 Включить проведение проверки в субботу	0...1 ①	Целое без знака
3708h	1	P8.09 Enable test on Sunday	P8.09 Включить проведение проверки в воскресенье	0...1 ①	Целое без знака
3709h	1	P8.10 Auto test begin hour	P8.10 Час начала проведения автоматической проверки	0...23	Целое без знака
370Ah	1	P8.11 Auto test begin minutes	P8.11 Минуты начала проведения автоматической проверки	0...59	Целое без знака
370Bh	1	P8.12 Duration time	P8.12 Длительность процесса автоматической проверки	0...600	Целое без знака
370Ch	1	P8.13 On load switching	P8.13 Переключение под нагрузкой	0...1 ①	Целое без знака

① The association between the numerical value and the function has to be done in a sequential way, considering the function listed on the operative manual. The first function is obtained by setting 0, while the last function by setting the maximum value allowed by the range.

① Связь между цифровым значением и функцией должна устанавливаться последовательно, с учетом типа использования функции, описание которого приведено в руководстве по эксплуатации. Первый вариант действия, описанного в функции, выбирается при установке значения 0, в то время как для выбора последнего варианта, следует взять конечное значение предлагаемого диапазона.

**TABLE 6:  
REAL TIME CLOCK**

(To be used with functions 04 and 06)

To make effective the changes, store them using the dedicated command described in table 3.

ADDRESS АДРЕС	СЛОВ	PARAMETER	ПАРАМЕТР	ДИАПАЗОН	FORMAT ФОРМАТ
2F20h	1	Seconds	Секунды	0..59	Целое без знака
2F21h	1	Minutes	Минуты	0..59	Целое без знака
2F22h	1	Hours	Часы	0..23	Целое без знака
2F23h	1	Weekday	День недели	1..7	Целое без знака
2F24h	1	Day	День	0..31	Целое без знака
2F25h	1	Month	Месяц	1..12	Целое без знака
2F26h	1	Year (2000 →)	Год (2000 →)	0..99	Целое без знака

**ТАБЛИЦА 6:  
ЧАСЫ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ**

(Для использования с функциями 04 и 06)

Для введения изменений в действие необходимо сохранить их, используя соответствующую команду, приведенную в таблице 3.

**EVENT LOG READING**

The events history is stored in a circular buffer memory. To rebuild the correct time sequence, it is necessary to read the position of the most recent event, indicated by the buffer pointer, and go backward starting from it for a number of positions equal to the one indicated by the event counter.

If the head of the circular buffer is reached (pos. 1), then it is necessary to move to the last position (pos. 100, tail) and then go back until the most recent event is reached again.

Time stamp values are returned in compacted format, in three registers containing each a couple of data. For instance register 2100h holds in the MSB the hours and in LSB minutes. The same criteria is applied to seconds / day and month / year.

**ЧТЕНИЕ ЖУРНАЛА РЕГИСТРАЦИИ СОБЫТИЙ**

История событий хранится в памяти, выполненной в виде кольцевого буфера. Для восстановления правильной временной метки события, необходимо прочитать положение самого последнего события, определяемое положением указателя буфера, и отсчитать от него в обратном порядке количество меток, равное содержимому счетчика событий.

При достижении начала кольцевого буфера (поз. 1), необходимо перейти к последней позиции (поз. 100 конец буфера), а затем перемещаться в обратную сторону, пока снова не будет достигнуто положение самого последнего события.

Значения временных меток возвращаются в упакованном виде в трех регистрах, содержащих пары данных. Например, в старшем байте регистра 2100h содержатся часы, а в младшем байте минуты. Такой же подход используется для секунд / дней и месяца / года.

**EVENT LOG POINTERS**

(To be used with function 04)

ADDRESS АДРЕС	СЛОВ	DESCRIPTION	ОПИСАНИЕ	ДИАПАЗОН	FORMAT ФОРМАТ
2510h	1	Pointer to the most recent event position	Указатель на положение самого последнего события	0..99	Целое без знака
2511h	1	Counter of the stored events number.	Счетчик количества сохраненных событий	0..99	Целое без знака

**УКАЗАТЕЛИ ЖУРНАЛА РЕГИСТРАЦИИ СОБЫТИЙ**

(Для использования с функцией 04)

**TABLE 10:  
EVENT LOG**

To be used with function 04)

**ТАБЛИЦА 10:**

**ЖУРНАЛ РЕГИСТРАЦИИ СОБЫТИЙ  
(To be used with function 04)**

ADDRESS АДРЕС	СЛОВ	DESCRIPTION	ОПИСАНИЕ	ДИАПАЗОН	FORMAT ФОРМАТ
2100h	1	Event pos. 1 – Hours / Minutes	Позиция события 1 – Часы / Минуты	0..23 / 0..59	Целое без знака
2101h	1	Event pos. 1 – Seconds / Day	Позиция события 1 – Секунды / День	0..59 / 0..31	Целое без знака
2102h	1	Event pos. 1 – Month / Year	Позиция события 1 – Месяц / Год	1..12 / 0..99	Целое без знака
2103h	1	Event pos. 1 – Event code ❶	Позиция события 1 – Код события ❶	1..225	Целое без знака
2104h	1	Event pos. 2 – Hours / Minutes	Позиция события 2 – Часы / Минуты	0..23 / 0..59	Целое без знака
2105h	1	Event pos. 2 – Seconds / Day	Позиция события 2 – Секунды / День	0..59 / 0..31	Целое без знака
2106h	1	Event pos. 2 – Month / Year	Позиция события 2 – Месяц / Год	1..12 / 0..99	Целое без знака
2107h	1	Event pos. 2 – Event code ❶	Позиция события 2 – Код события ❶	1..225	Целое без знака
...	...	...	...	...	...
228Ch	1	Event pos. 100 – Hours / Minutes	Позиция события 100 – Часы / Минуты	0..23 / 0..59	Целое без знака
228Dh	1	Event pos. 100 – Seconds / Day	Позиция события 100 – Секунды / День	0..59 / 0..31	Целое без знака
228Eh	1	Event pos. 100 – Month / Year	Позиция события 100 – Месяц / Год	1..12 / 0..99	Целое без знака
228Fh	1	Event pos. 100 – Event code ❶	Позиция события 100 – Код события ❶	1..225	Целое без знака

❶ The meaning of the event code can be found in the following table. In case there is no recorded event code 0 will be returned.

❶ Значения кодов событий приведены в следующей таблице. При отсутствии записанного события возвращается код 0.

TABLE 10-1: EVENT LOG – NUMERIC CODE/ EVENT TYPE CORRESPONDENCE

ТАБЛИЦА 10-1: ЖУРНАЛ РЕГИСТРАЦИИ СОБЫТИЙ – СООТВЕТСТВИЕ ЦИФРОВЫХ КОДОВ ТИПАМ СОБЫТИЙ

Код	Event	Событие
1	ATL Power on	Включено питание ATL
2	ATL Power off	Выключено питание ATL
3	ATL Reboot	ATL Reboot
5	Mode changed to RESET-OFF	Режим работы изменен на RESET-OFF (СБРОС/ВЫКЛ)
6	Mode changed to MAN	Режим работы изменен на MAN (РУЧНОЙ)
7	Mode changed to AUT	Режим работы изменен на AUT (АВТОМАТИЧЕСКИЙ)
8	Mode changed to TEST	Режим работы изменен на TEST (ПРОВЕРКА)
10	External generator start (begin)	Запуск внешнего генератора (начало)
11	External generator start (end)	Запуск внешнего генератора (конец)
12	External transfer signal (begin)	Сигнал внешнего переключения (начало)
13	External transfer signal (end)	Сигнал внешнего переключения (конец)
20	Automatic test enabled	Автоматическая проверка разрешена
21	Automatic test disabled	Автоматическая проверка запрещена
22	Begin of automatic test	Начало автоматической проверки
23	End of automatic test	Конец автоматической проверки
26	Start command to generator 1	Команда запуска генератора 1
27	Stop command to generator 1	Команда останова генератора 1
28	Start command to generator 2	Команда запуска генератора 2
29	Stop command to generator 2	Команда останова генератора 2
30	Manual start command	Команда ручного запуска
31	Manual stop command	Команда ручного останова
32	Manual switch line 1	Ручное переключение линии 1
33	Manual switch line 2	Ручное переключение линии 2
34	Begin of line failure simulation	Начало процесса моделирования неисправности линии
35	End of line failure simulation	Конец процесса моделирования неисправности линии
36	Begin of Test on load	Начало проверки под нагрузкой
37	End of Test on load	Конец проверки под нагрузкой
40	Line 1 into limits	Параметры линии 1 в пределах допуска
41	Line 1 out of limits	Параметры линии 1 за пределами допуска
42	Line 1 present	Присутствие напряжения на линии 1
43	Line 1 absent	Отсутствие напряжения на линии 1
44	Line 1 voltage into limits	Напряжение линии 1 в пределах допуска
45	Line 1 voltage out of limits	Напряжение линии 1 за пределами допуска
46	Line 1 frequency into limits	Частота линии 1 в пределах допуска
47	Line 1 frequency out of limits	Частота линии 1 за пределами допуска
48	Line 1 phase sequence ok	Правильное чередование фаз линии 1
49	Line 1 phase sequence wrong	Неправильное чередование фаз линии 1
50	Line 1 asymmetry into limits	Асимметрия линии 1 в пределах допуска
51	Line 1 asymmetry out of limits	Асимметрия линии 1 за пределами допуска
52	Line 1 switch closed	Выключатель линии 1 замкнут
53	Line 1 switch opened	Выключатель линии 1 разомкнут
54	Line 1 voltage below minimum	Напряжение линии 1 ниже минимума
55	Line 1 voltage above maximum	Напряжение линии 1 выше максимума
56	Line 1 phase failure	Отсутствие фазы линии 1
57	Line 1 frequency below minimum	Частота линии 1 ниже минимума
58	Line 1 frequency above maximum	Частота линии 1 выше максимума
60	Line 2 into limits	Параметры линии 2 в пределах допуска
61	Line 2 out of limits	Параметры линии 2 за пределами допуска
62	Line 2 present	Присутствие напряжения на линии 2
63	Line 2 absent	Отсутствие напряжения на линии 2
64	Line 2 voltage into limits	Напряжение линии 2 в пределах допуска
65	Line 2 voltage out of limits	Напряжение линии 2 за пределами допуска
66	Line 2 frequency into limits	Частота линии 2 в пределах допуска
67	Line 2 frequency out of limits	Частота линии 2 за пределами допуска
68	Line 2 phase sequence ok	Правильное чередование фаз линии 2
69	Line 2 phase sequence wrong	Неправильное чередование фаз линии 2
70	Line 2 asymmetry into limits	Асимметрия линии 2 в пределах допуска
71	Line 2 asymmetry out of limits	Асимметрия линии 2 за пределами допуска
72	Line 2 switch closed	Выключатель линии 2 замкнут
73	Line 2 switch opened	Выключатель линии 2 разомкнут
74	Line 2 voltage below minimum	Напряжение линии 2 ниже минимума
75	Line 2 voltage above maximum	Напряжение линии 2 выше максимума
76	Line 2 phase failure	Отсутствие фазы линии 2
77	Line 2 frequency below minimum	Частота линии 2 ниже минимума
78	Line 2 frequency above maximum	Частота линии 2 выше максимума

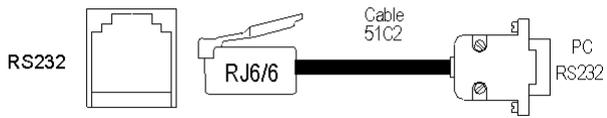
(continues)

(Продолжение)

Код	Event	Событие
80	Alarms manual reset	Ручной сброс аварийных сигналов
81	Begin of alarm A01 - Low battery voltage	Начало аварийного сигнала A01 – Низкое напряжение батареи
82	Begin of alarm A02 - High battery voltage	Начало аварийного сигнала A02 – Высокое напряжение батареи
83	Begin of alarm A03 - Line 1 switch fault	Начало аварийного сигнала A03 – Неисправность выключателя линии 1
84	Begin of alarm A04 - Line 2 switch fault	Начало аварийного сигнала A04 – Неисправность выключателя линии 2
85	Begin of alarm A05 - Line 1 wrong phase sequence	Начало аварийного сигнала A05 – Неправильное чередование фаз линии 1
86	Begin of alarm A06 - Line 2 wrong phase sequence	Начало аварийного сигнала A06 – Неправильное чередование фаз линии 2
87	Begin of alarm A07 - Load not powered timeout	Начало аварийного сигнала A07 – Истекло время подачи питания на нагрузку
88	Begin of alarm A08 - Generator not ready	Начало аварийного сигнала A08 – Генератор не готов
89	Begin of alarm A09 - Emergency stop	Начало аварийного сигнала A09 – Аварийный останов
90	Begin of alarm A10	Начало аварийного сигнала A10
91	Begin of alarm - Line 1 breaker Trip	Начало аварийного сигнала – Срабатывание автоматического выключателя линии 1
92	Begin of alarm - Line 2 breaker Trip	Начало аварийного сигнала – Срабатывание автоматического выключателя линии 2
93	Begin of alarm - Line 1 breaker Withdrawn	Начало аварийного сигнала – Возврат автоматического выключателя линии 1 в исходное состояние
94	Begin of alarm - Line 2 breaker Withdrawn	Начало аварийного сигнала – Возврат автоматического выключателя линии 2 в исходное состояние
95	Begin of alarm A15	Начало аварийного сигнала A15
96	Begin of alarm A16	Начало аварийного сигнала A16
97	Begin of alarm A17	Начало аварийного сигнала A17
98	Begin of alarm A18	Начало аварийного сигнала A18
99	Begin of alarm A19	Начало аварийного сигнала A19
100	Begin of alarm A20	Начало аварийного сигнала A20
101	End of alarm A01 - Low battery voltage	Конец аварийного сигнала A01 – Низкое напряжение батареи
102	End of alarm A02 - High battery voltage	Конец аварийного сигнала A02 – Высокое напряжение батареи
103	End of alarm A03 - Line 1 switch fault	Конец аварийного сигнала A03 – Неисправность выключателя линии 1
104	End of alarm A04 - Line 2 switch fault	Конец аварийного сигнала A04 – Неисправность выключателя линии 2
105	End of alarm A05 - Line 1 wrong phase sequence	Конец аварийного сигнала A05 – Неправильное чередование фаз линии 1
106	End of alarm A06 - Line 2 wrong phase sequence	Конец аварийного сигнала A06 – Неправильное чередование фаз линии 2
107	End of alarm A07 - Load not powered timeout	Конец аварийного сигнала A07 – Истекло время подачи питания на нагрузку
108	End of alarm A08 - Generator not ready	Конец аварийного сигнала A08 – Генератор не готов
109	End of alarm A09 - Emergency stop	Конец аварийного сигнала A09 – Аварийный останов
110	End of alarm A10	Конец аварийного сигнала A10
111	End of alarm - Line 1 breaker Trip	Конец аварийного сигнала – Срабатывание автоматического выключателя линии 1
112	End of alarm - Line 2 breaker Trip	Конец аварийного сигнала – Срабатывание автоматического выключателя линии 2
113	End of alarm - Line 1 breaker Withdrawn	Конец аварийного сигнала – Возврат автоматического выключателя линии 1 в исходное состояние
114	End of alarm - Line 2 breaker Withdrawn	Конец аварийного сигнала – Возврат автоматического выключателя линии 2 в исходное состояние
115	End of alarm A15	Конец аварийного сигнала A15
116	End of alarm A16	Конец аварийного сигнала A16
117	End of alarm A17	Конец аварийного сигнала A17
118	End of alarm A18	Конец аварийного сигнала A18
119	End of alarm A19	Конец аварийного сигнала A19
120	End of alarm A20	Конец аварийного сигнала A20
130	Menu P1 modified	Меню P1 изменено
131	Menu P2 modified	Меню P2 изменено
132	Menu P3 modified	Меню P3 изменено
133	Menu P4 modified	Меню P4 изменено
134	Menu P5 modified	Меню P5 изменено
135	Menu P6 modified	Меню P6 изменено
136	Menu P7 modified	Меню P7 изменено
137	Menu P8 modified	Меню P8 изменено
138	Menu P9 modified	Меню P9 изменено
139	Menu P10 modified	Меню P10 изменено
140	Real time clock modified	Значение часов реального времени изменено
141	Setup parameters reset to default	Параметры настройки сброшены в заводские установки
142	Keyboard unlocked	Кнопки разблокированы
143	Keyboard locked	Кнопки заблокированы
150	Event log cleared	Журнал регистрации событий очищен
151	Hour meters cleared	Счетчик часов работы очищен
152	Operation counters cleared	Счетчики операций очищены
210	Begin of remote control	Начало дистанционного управления
211	End of remote control	Конец дистанционного управления
212	Incoming call from modem	Вызов, поступающий от модема
213	Modem line closed	Линия связи с модемом выключена
214	Modem call to PC	Модем посылает вызов на ПК
215	Connection to PC ok	Соединение с ПК установлено
216	Connection to PC failed	Соединение с ПК не удалось
217	SMS sent to user 1	SMS отослано пользователю 1
218	SMS sent to user 2	SMS отослано пользователю 2
219	SMS sent to user 3	SMS отослано пользователю 3
220	SMS sending ok	Удачная отсылка SMS
221	SMS sending failed	Неудачная отсылка SMS
222	E-mail sending	Отсылка письма электронной почтой
223	E-mail sent ok	Отсылка письма электронной почтой удалась
224	E-mail sending failed	Отсылка письма электронной почтой не удалась
225	Incoming SMS commands	Команды, поступающие через SMS

PC-ATL connection via RS-232 cable

Соединение ПК и ATL с помощью кабеля RS-232



PC-ATL30 connection via RS-485

Соединение ПК и ATL30 с помощью кабеля RS-485

