

GENERICA

АМПЕРМЕТР ЩИТОВОЙ ЦИФРОВОЙ ТРЕХФАЗНЫЙ ВОЛЬТМЕТР ЩИТОВОЙ ЦИФРОВОЙ ТРЕХФАЗНЫЙ

Краткое руководство по эксплуатации

RU Основные сведения об изделии

Амперметр, вольтметр щитовой цифровой трехфазный товарного знака GENERICA (далее – прибор) предназначен для измерения силы тока или напряжения в трёхфазных электрических цепях переменного тока.

Прибор соответствует ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011.

Область применения – электрощитовое оборудование, электроустановки промышленных предприятий, жилые, общественные здания и сооружения. Прибор предназначен для использования в среде со степенью загрязнения 2 по ГОСТ IEC 61010-1.

Прибор устанавливается в монтажное отверстие лицевой панели щита.

Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 10 °С до плюс 55 °С;
- относительная влажность воздуха – до 85 % при 35 °С;
- относительная влажность от 45 % до 85 % при 25 °С;
- высота над уровнем моря до 3 000 м.

Структура условного обозначения

IDX₁ X₂ X₃- X₄- X₅- X₆- X₇-G

I – группа (приборы учета, контроля, измерения);

D – цифровой измерительный прибор;

X₁ – A – Амперметр цифровой; V – Вольтметр цифровой; M – Мультиметр цифровой;

X₂ – типоразмер прибора (1 – 72×72 мм; 2 – 96×96 мм; 3 – 48×48 мм; 4 – 48×96 мм);

X₃ – класс точности (1 - класс точности 0,5);

X₄ – наличие поверки (5 - без поверки);

X₅ – количество измеряемых фаз (1 – однофазный; 3 - трехфазный);

X₆ – дополнительные функции (0 - без доп. функций; 1 - RS-485; 2 – DO; 3 – DO + RS-485);

X₇ – тип экрана (LCD, LED);

G – товарный знак GENERICA.

GENERICA

Пример записи цифрового амперметра трехфазного типоразмером 48×48, классом точности 0,5, без поверки, без дополнительных функций, с LED дисплеем, товарного знака GENERICA:
IDA31-5-3-0-LED-G.

Пример записи цифрового вольтметра трехфазного типоразмером 96×96, классом точности 0,5, без поверки, с дополнительными функциями (релейными выходами, аналоговыми выходами и RS-485), с LED дисплеем товарного знака GENERICA:
IDV21-5-3-3-LED-G.

Меры безопасности

Приборы соответствуют классу защиты от поражения электрическим током 0 по ГОСТ Р 58698 (МЭК 61140).

Запрещается эксплуатация приборов при повреждении корпуса и изоляции присоединяемых проводников электросети.

Приборы не требуют специальной подготовки к эксплуатации, за исключением внешнего осмотра, подтверждающего отсутствие видимых повреждений корпуса и коррозии контактных выводов, загрязнения поверхности, наличие четкой маркировки.

Правила монтажа и эксплуатации

Перед установкой подготовить отверстие в лицевой панели щита согласно рисунку 1.

Вставить прибор в подготовленное монтажное отверстие щита.

Закрепить крепежные фиксаторы (4 шт.) на направляющие согласно рисунку 3. Фиксаторы должны плотно прилегать к стенке щита.

Подключить прибор согласно схеме подключения (рисунок 2).

ВНИМАНИЕ

Убедитесь, что питание прибора, входной сигнал и клеммные зажимы подключены правильно и соответствуют необходимым требованиям.

Во избежание изменения характеристик точности измерения, прибор необходимо выдержать при комнатной температуре в течение 15 минут.

Настройка прибора

Меню прибора (см. рисунок 4).

Протокол связи

Приборы оснащены интерфейсом связи RS-485 и используют протокол связи Modbus RTU.

Передача информации

Когда инструкции связи передаются от ведущего устройства к ведомому устройству, ведомое устройство с соответствующим адресным кодом

GENERICA

получает команды связи и считывает сообщения в соответствии с функциональным кодом и реляционными требованиями. После успешной безошибочной проверки CRC будет проведена соответствующая операция, и результат (данные), включая адресный код, код функции, данные после выполнения и код проверки CRC, будут возвращены на ведущее устройство. В случае сбоя проверки CRC сообщение возвращаться не будет.

Адресный код

Код адреса — это первый байт каждого блока сообщения связи, адрес устройства по протоколу Modbus-RTU от 1 до 247. Каждое ведомое устройство должно иметь единственный код адреса, и только ведомое устройство, соответствующее коду адреса, может отвечать и возвращать сообщение. Когда ведомое устройство возвращает сообщение, все возвращаемые данные начинаются с каждого кода адреса. Код адреса, отправленный ведущим устройством, показывает адрес получателя ведомого устройства, а код адреса, возвращаемый ведомым устройством, показывает возвращаемый адрес ведомого устройства. Код отвечающего адреса показывает, откуда пришло сообщение.

Функциональный код

Функциональный код — это второй байт каждого блока коммуникационного сообщения. Ведущее устройство отправляет и сообщает, какую операцию должно выполнять ведомое устройство с помощью функционального кода. Затем ведомое устройство отвечает. Функциональный код, возвращаемый ведомым устройством, совпадает с кодом, отправленным ведущим устройством, что показывает, что ведомое устройство ответило ведущему устройству, и выполнило реляционную операцию.

Прибор поддерживает функции согласно таблице 4.

Код проверки CRC

Ведущее или ведомое устройство может использовать проверочный код для определения правильности полученной информации. Из-за электронных помех или других воздействий в процессе передачи информации иногда возникают ошибки. Код проверки ошибок (CRC) может проверять наличие информации в процессе передачи данных связи от ведущего или ведомого устройства.

16-битный проверочный код CRC, помещаемый в конце доставляемого блока сообщения, рассчитывается устройством, отправляющим сообщение. Устройство, принимающее сообщение, будет пересчитывать CRC полученного сообщения для сравнения с полученным CRC. Несоответствие CRC указывает на ошибки. В вычислении CRC участвуют только 8 битов данных, за исключением начального и конечного битов.

GENERICA

Пример сообщения передачи данных

Чтение данных (код функции: 03H): функция позволит пользователю выполнить сбор и запись данных об оборудовании конечного устройства, а также системных параметров. Количество данных, запрашиваемых главным устройством за один раз, не ограничено, но выход за пределы установлено диапазона данных невозможен.

Запрос данных функции согласно таблице 5.

Ответ по запросу функции согласно таблице 6.

Список адресов параметров передачи для вольтметра функции согласно таблице 7.

Список адресов параметров передачи для амперметра функции согласно таблице 8.

EN Basic product data

Three-phase digital switchboard ammeter and voltmeter of GENERICA trademark (hereinafter referred to as the instrument) are designed to measure the current or voltage in three-phase AC electrical circuits.

Scope of application: switchboard equipment, electrical installations of industrial enterprises, residential and public buildings and facilities. The instrument is designed for use in an environment with pollution degree 2 as per IEC 61010-1.

The instrument is installed in the mounting hole of the front panel of the switchboard.

Operating conditions of application:

– ambient air temperature – from minus 10 °C до plus 55 °C;

– relative air humidity - up to 85 % at 35 °C;

– relative humidity – from 45 % to 85 % at 25 °C;

– base altitude – up to 3 000 m.

Type designation

IDX₁ X₂ X₃- X₄- X₅- X₆- X₇-G

I – group (metering, control and measuring instruments);

D – digital measuring instrument;

X₁ – A – ammeter; V – voltmeter; M – multimeter;

X₂ – instrument version (1 – 72×72 mm; 2 – 96×96 mm; 3 – 48×48 mm; 4 – 48×96 mm);

X₃ – accuracy class (1 – accuracy class 0,5);

X₄ – verification (5 – no verification);

X₅ – number of measured phases (1 – single-phase; 3 – three-phase);

X₆ – additional functions (0 – no additional functions; 1 – RS-485; 2 – DO; 3 – DO+ RS-485);

X₇ – display type (LCD, LED);

G – GENERICA trademark.

GENERICA

Example of recording of a 48×48 three-phase digital ammeter with 0.5 accuracy class, without verification, without additional functions, with LED display, GENERICA trademark:

IDA31-5-3-0-LED-G.

Example of recording of a 96×96 three-phase digital voltmeter, with 0.5 accuracy class, without verification, with additional functions (relay outputs, analog outputs and RS-485), with LED display, GENERICA trademark:

IDV21-5-3-3-LED-G.

Safety measures

The instrument corresponds to protection class against electric shock 0 as per IEC 61140.

It is forbidden to operate the instruments when the case and insulation of the mains conductors to be connected are damaged.

The instrument does not require special preparation for operation, except for external inspection, confirming the absence of visible damage of the case and corrosion of terminals, surface contamination, the presence of clear markings.

Installation and operation rules

Before installation, prepare a hole in the front panel of the switchboard according to table 2.

Insert the instrument into the prepared mounting hole of the switchboard.

Fasten the fixing clips (4 pcs) to the rails according to the figure 3. The fixing clips should fit tightly to the wall of the switchboard.

Connect the instrument according to the connection diagram (figure 2).

ATTENTION

Make sure that the instrument power supply, input signal and terminals are connected correctly and meet the specified requirements.
Keep the instrument at room temperature for 15 minutes to avoid changes in measurement accuracy.

Setting up the instrument

Instrument menu (see figure 4).

Communication protocol

The instruments are equipped with RS-485 communication interface and use Modbus RTU communication protocol.

Information transfer

When communication instructions are sent from the master device to the slave device, the slave device with the appropriate address code receives the communication commands and reads the message according to the function code and relational requirements. After a successful CRC verification without errors, the corresponding operation will be performed and the result (data) including address

GENERICA

code, function code, post execution data and CRC verification code will be returned to the master. If the CRC verification fails, no message will be returned.

Address code

The address code is the first byte of each communication message block, the Modbus-RTU protocol device address from 1 to 247. Each slave device should have a single address code and only the slave device corresponding to the address code can reply and return the message. When a slave device returns a message, all returned data begins with each address code. The address code sent by the master device shows the recipient address of the slave device, and the address code returned by the slave device shows the return address of the slave device. The reply address code shows where the message came from.

Function code

The function code is the second byte of each communication message block. The master device sends and informs which operation the slave device should perform using the function code. The slave device then responds. The function code returned by the slave device matches the code sent by the master, thus indicating that the slave device has responded to the master and performed a relational operation.

The device supports functions according to table 4.

CRC verification code

The master or slave device may use a verification code to determine the correctness of the information received. Due to electronic interference or other influences, errors sometimes occur during communication. An error verification code (CRC) can verify the presence of information during communication data transmission from the master or slave device.

The 16-bit CRC verification code, placed at the end of the message block to be delivered, is calculated by the device sending the message. The device receiving the message will recalculate the CRC of the received message for comparison with the received CRC. A CRC mismatch indicates errors. Only the 8 bits of data are involved in the CRC calculation, except for the start and end bits.

Example of data transmission message

Reading data (function code: 03H): the function allows the user to collect and record the hardware data of the target device as well as the system parameters. The amount of data requested by the master device at one time is not limited, but it is not possible to go beyond the set data range.

Request for function data is according to table 5.

Function request response is according to table 6.

List of transmission parameter addresses for voltmeter is according to table 7.

List of transmission parameter addresses for the ammeter is according to table 8.

GENERICA

Таблица 1 – Технические данные прибора / Table 1 – Technical data of the instrument

Наименование параметра / Parameter denomination	Значение / Value	
Прибор / instrument	Амперметр / Ammeter	Вольтметр / Voltmeter
Род тока / Kind of current	AC	
Номинальное напряжение, В / Rated voltage, V	230	
Номинальная частота сети, Гц / Rated network frequency, Hz	50 / 60	
Диапазон измерения / Measurement range	0 – 9999 A	0 – 9999 V
Способ подключения / Connection method	0 – 5 A – прямое включение / direct connection 0 – 9999 A – через трансформатор тока / through a current transformer	0 – 600 V – прямое включение / direct connection 0 – 9999 V – через трансформатор напряжения / through a voltage transformer
Количество измеряемых фаз / Number of measured phases	3	
Перегрузка по току на каналах измерения, A / Current overload on the measuring channels, A	Длительная перегрузка в течение всего срока эксплуатации: 6 A Кратковременная перегрузка в течение 1 с: 10 A / Long-term overload during the entire period of operation: 6 A Short-term overload for 1 s: 10 A	–
Перегрузка по напряжению на каналах измерения, В / Overvoltage on the measuring channels, V	–	Длительная перегрузка в течение всего срока эксплуатации: 720 В Кратковременная перегрузка в течение 30 с: 1200 В / Long-term overload during the entire period of operation: 720 V Short-term overload for 30 s: 1200 V
Частота измерения величины / Value measurement frequency	1 раз в секунду / 1 time per second	
Класс точности / Accuracy class	0,5	
Разрешающая способность экрана, А / Screen resolution, A	0,001 A	–
Разрешающая способность экрана, В / Screen resolution, V	–	0,1 V
Потребляемая мощность канала измерения, ВА, не более / Power consumption of the measuring channel, VA, max	0,5	1
Потребление цепи питания при 230 В, ВА, не более / Power consumption of power circuit at 230 V, VA, max	3	
Сечение присоединяемых проводников / Cross-section of the conductors to be connected, mm ²	0,5 – 2	

GENERICA

Продолжение таблицы / Continuation of the table 1

Наименование параметра / Parameter denomination	Значение / Value	
Степень защиты по ГОСТ 14254 (IEC 60529) / Degree of protection according to IEC 60529	IP20	
Релейные выходы (опционально) / Relay outputs (optional)	Количество, шт. / Quantity, pcs: 2	
	Характеристика / Specification: AC 250 В / 2А, DC 30 В / 2А	
Аналоговые выходы (опционально) / Analog outputs (optional)	Количество, шт. / Quantity, pcs: 1	
	Характеристика / Specification: – 4 – 20 мА постоянного тока / mA DC; – 0 – 20 мА постоянного тока / mA DC	
Передача данных (опционально) / Data transfer (optional)	Интерфейс связи / Communication interface: RS-485	
	Протокол связи / Communication protocol: MODBUS-RTU	
	Адрес / Address: 1 – 247	
	Скорость передачи / Baud rate: 1200, 2400, 4800, 9600	
	Биты четности: – проверка на четность; – проверка на нечетность; – без бита / Parity bits – even-parity check; – odd parity check; – no bit	
	Биты данных / Data bits: 8	
	Стоповый бит / Stop bit: 1	
	Параметры связи по умолчанию / Communication default settings Адрес / Address: 1 Скорость передачи данных / Baud rate: 9600 Формат данных: биты четности, биты данных, стоповый бит / Data format: parity bits, data bits, stop bit: Без бита; 8; 1 (n;8;1) / No bit; 8; 1 (n;8;1)	
Транспортирование / Transportation	Условия / Conditions	Любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных приборов от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги / By any type of covered transportation ensuring protection of the packed instruments from mechanical damage, dirt and moisture
	Температура / Temperature, °C	–25 ...+75
Хранение / Storage	Условия / Conditions	В упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией / In the manufacturer's packaging in rooms with natural ventilation
	Температура / Temperature, °C	–25 ...+75

GENERICA

Продолжение таблицы / Continuation of the table 1

Наименование параметра / Parameter denomination	Значение / Value
Ремонтопригодность / Repairability	Неремонтопригоден / Non-repairable
Гарантийный срок эксплуатации, лет / Warranty period of operation, years*	4
Срок службы, лет / Service life, years	10

* При условии соблюдения потребителем требований транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации. / Provided that the consumer observes the requirements of transportation, storage, installation and operation.

Таблица 2 – Функции кнопок прибора / Table 2 – Instrument button functions





Кнопка / Button	Описание / Description
	Используется для входа в программируемый режим (нажать и удерживать 2 с), для сохранения и возврата в основное меню / Used to enter the programming mode (press and hold for 2 s), to save and return to the main menu
	Используется для перемещения курсора и выхода из программируемого режима / Used to move the cursor and exit programming mode
	Используется для изменения отображаемых параметров, увеличение и уменьшения устанавливаемого значения / Used to change the displayed parameters, increase and decrease the set value
	Используется для изменения отображаемых параметров, увеличение и уменьшения устанавливаемого значения / Used to change the displayed parameters, increase and decrease the set value

Таблица 3 – Комплект поставки / Table 3 – Completeness of set

Наименование / Denomination	Количество, шт. (экз.) / Quantity, pcs (copies)
Прибор / Instrument	1
Крепежные фиксаторы / Fixing clips	4
Паспорт / Passport	1

Таблица 4 – Функции прибора / Table 4 – Instrument functions

Код функции / Function code	Значение / Value	Действие / Operation
03H	Чтение значения регистра данных / Reading the data register value	Получение данных одного или нескольких регистров / Receiving data of one or more registers

GENERICA

Таблица 5 – Запрос данных функции / Table 5 – Request for function data

Адрес / Address	Команда / Command	Адрес начального регистра (верхний байт) / Initial register address (upper byte)	Адрес начального регистра (нижний байт) / Initial register address (lower byte)	Количество регистров (верхний байт) / Number of registers (upper byte)	Количество регистров (нижний байт) / Number of registers (lower byte)	CRC16 (нижний байт / lower byte)	CRC16 (верхний байт / upper byte)
01H	03H	00H	00H	00H	01H	84H	0AH

Таблица 6 – Ответ по запросу функции / Table 6 – Function request response

Адрес / Address	Команда / Command	Размер данных / Data size	Данные (6 байт) / Data (6 bytes)	CRC16 (нижний байт / lower byte)	CRC16 (верхний байт / upper byte)
01H	03H	02H	13H, 88H	B5H	12H

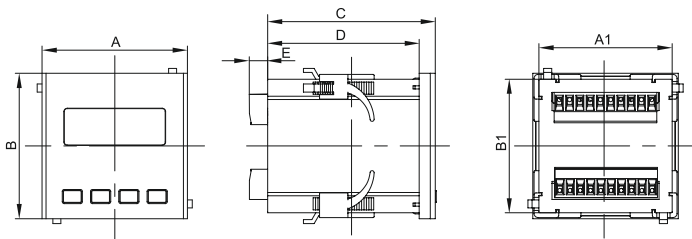
Таблица 7 – Список адресов параметров передачи для вольтметра / Table 7 – List of transmission parameter addresses for the voltmeter

Адрес / Address (HEX)	Параметр / Parameter	Тип данных / Data type	Чтение (R) / запись (W) / Reading (R) / writing (W)	Примечание / Note
0	Напряжение фазы А / A phase voltage	int	R	
1	Напряжение фазы В / B phase voltage	int	R	
2	Напряжение фазы С / C phase voltage	int	R	
3	РТ (коэффициент трансформации напряжения) / voltage transformation coefficient)	int	R / W	

Таблица 8 – Список адресов параметров передачи для амперметра / Table 8 – List of transmission parameter addresses for the ammeter

Адрес / Address (HEX)	Параметр / Parameter	Тип данных / Data type	Чтение (R) / запись (W) / Reading (R) / writing (W)	Примечание / Note
0	Ток фазы А / A phase current	int	R	
1	Ток фазы В / B phase current	int	R	
2	Ток фазы С / C phase current	int	R	
3	СТ (коэффициент трансформации тока) / current transformation coefficient)	int	R / W	

GENERICA



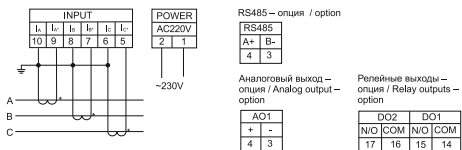
Измерительный прибор / Measuring instrument	Размеры / Sizes, mm						
	A	B	C	D	E	A1	B1
Габарит / Dimension 96×48	96 ± 0,5	48 ± 0,5	83 ± 0,5	75 ± 0,5	10 ± 0,5	90 ± 0,5	44 ± 0,5
Габарит / Dimension 48×48	48 ± 0,5	48 ± 0,5	73 ± 0,5	65 ± 0,5	10 ± 0,5	45 ± 0,5	45 ± 0,5
Габарит / Dimension 72×72	72 ± 0,5	72 ± 0,5	83 ± 0,5	75 ± 0,5	10 ± 0,5	66 ± 0,5	66 ± 0,5
Габарит / Dimension 96×96	96 ± 0,5	96 ± 0,5	83 ± 0,5	75 ± 0,5	10 ± 0,5	90 ± 0,5	90 ± 0,5

Рисунок 1 – Габаритные и монтажные размеры приборов / Figure 1 – Overall and mounting dimensions of the instruments

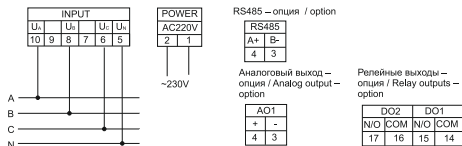
GENERICA



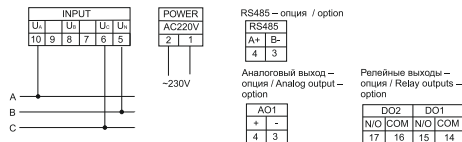
a) схема подключения 3-ф. амперметра при $I \leq 5$ A / connection diagram of 3-ph. ammeter at $I \leq 5$ A



b) схема подключения 3-ф. амперметра при $I > 5$ A / connection diagram of 3-ph. ammeter at $I > 5$ A



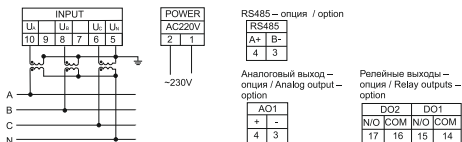
c) схема подключения 3-ф. вольтметра для измерения фазного напряжения при $U \leq 600$ V / connection diagram of 3-ph. voltmeter for measuring phase voltage at $U \leq 600$ V



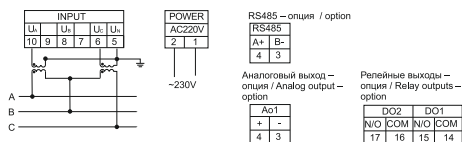
d) схема подключения 3-ф. вольтметра для измерения фазного напряжения при $U > 600$ V / connection diagram of 3-ph. voltmeter for measuring phase voltage at $U > 600$ V

Рисунок 2 – Схемы подключения амперметров и вольтметров / Figure 2 – Connection diagrams of ammeters and voltmeters

GENERICA



е) схема подключения 3-ф. вольтметра для измерения линейного напряжения при $U \leq 600$ В / connection diagram of 3-ph. voltmeter for measuring line voltage at $U \leq 600$ V



ф) схема подключения 3-ф. вольтметра для измерения линейного напряжения при $U > 600$ В / connection diagram of 3-ph. voltmeter for measuring line voltage at $U > 600$ V

Рисунок 2 (лист 2 из 2) / Figure 2 (sheet 2 of 2)

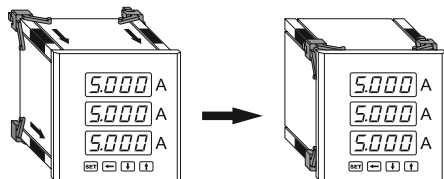


Рисунок 3 – Схема крепления фиксаторов на корпус / Figure 3 – Scheme of fixing the clips on the case

GENERICA

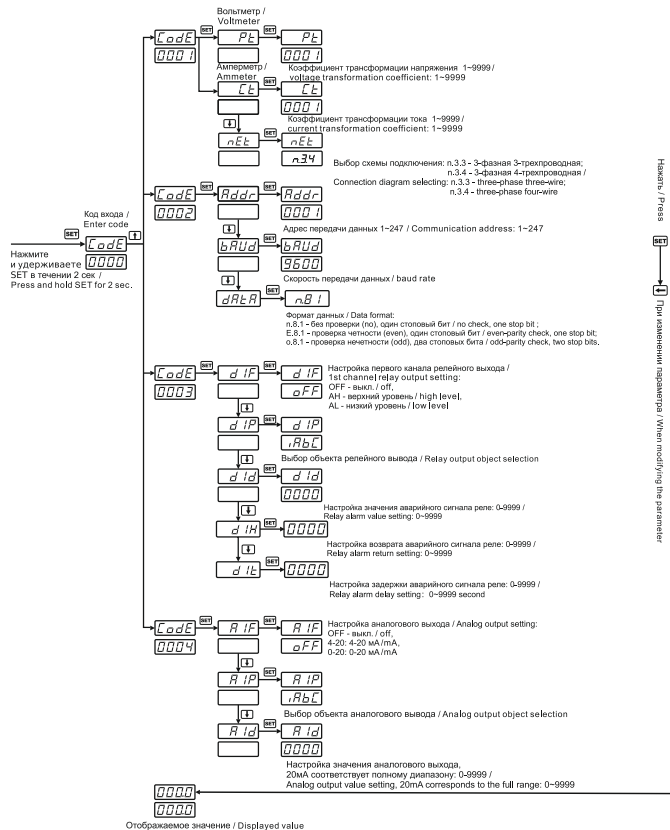


Рисунок 4 – Меню прибора / Figure 4 – Instrument menu