

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Терминалы микропроцессорные Бреслер-0107.011

#### Назначение средства измерений

Терминалы микропроцессорные Бреслер-0107.011 (далее - терминалы) предназначены для измерений и регистрации входных электрических сигналов напряжения и силы переменного тока, а также напряжения постоянного тока и унифицированных сигналов напряжения и силы тока.

#### Описание средства измерений

Принцип действия измерительной части терминалов основан на преобразовании входных сигналов тока и напряжения в соответствующие цифровые величины, квантованные по уровню и времени, из которых в вычислительной части программного обеспечения формируются массивы выборок для последующего вычисления значений измеряемых и расчетных величин с использованием алгоритмов цифровой обработки сигналов.

Терминалы Бреслер-0107.011 являются цифровыми программно-техническими комплексами, устанавливаемыми на объектах электроэнергетики, и предназначены для осуществления измерений и регистрации параметров электромагнитных переходных процессов линий электропередачи и оборудования подстанций, фиксации фактов срабатывания устройств релейной защиты и автоматики, изменений состояния коммутационных аппаратов, параметров систем оперативного постоянного тока, а также, опционально, выполнения функции определения места повреждения (ОМП), обеспечивая независимо от других устройств регистрацию, хранение и считывание контролируемых параметров и событий.

Терминалы устанавливаются в релейных отсеках комплектных распределительных устройств, в панелях, в шкафах, в щитах. Функционируют в непрерывном круглосуточном режиме.

Терминалы имеют многоканальную измерительную часть, состав которой формируется поканально на этапе производства в соответствии с требованиями по количеству и типу измерительных каналов (ИК), исходя из нужд объекта применения.

Терминалы выполняют следующие основные функции:

- измерение и регистрация параметров напряжения и силы переменного тока;
- измерение и регистрация параметров напряжения постоянного тока;
- измерение и регистрация нормированных сигналов измерительных преобразователей, датчиков и устройств АСУ ТП;
- измерение частоты сети переменного тока (опционально, и только при наличии в составе терминала соответствующих измерительных каналов напряжения переменного тока);
- регистрация дискретных сигналов энергообъекта;
- формирование дискретных сигналов в цепях сигнализации энергообъекта;
- хранение зарегистрированных данных;
- передача данных для дальнейшего представления и анализа;
- определение места повреждения (ОМП) на ЛЭП 6 кВ и выше (опционально, не является обязательной функцией).

Конструктивно терминалы выполняются в металлическом блочном каркасе со вставными блоками и лицевой панелью. На лицевой панели располагаются кнопочная клавиатура, информационный дисплей, светодиодные индикаторы и USB-разъемы.

Терминалы в базовой комплектации содержат следующие блоки:

- блок питания;
- блок процессора;
- блок аналоговых входов или блок миллиамперных входов.

Для увеличения регистрируемых и формируемых сигналов, исходя из нужд потребителя, терминалы могут дополнительно комплектоваться следующими типами блоков в необходимом количестве:

- блок аналоговых входов или блок миллиамперных входов;
- блок дискретных входов;
- блок дискретных выходов.

Блок питания предназначен для обеспечения питания внутренних цепей электронной части устройства и дополнительно содержит группу дискретных выходов.

Блок процессора является центральным управляющим блоком терминалов и содержит:

- группу дискретных входов;
- микропроцессор;
- модуль начального пуска и сторожевой таймер микропроцессора;
- микросхемы оперативной (ОЗУ) и энергонезависимой памяти (ППЗУ);
- часы реального времени и их резервный источник питания;
- программируемую логическую интегральную схему (ПЛИС), реализующую связь с другими блоками;

- цифровые порты связи, используемые для связи с ПК или верхним уровнем АСУ ТП.

Блок аналоговых входов предназначен для регистрации сигналов напряжения и силы переменного и постоянного тока, включая каналы переменного тока вторичных цепей трансформаторов тока энергообъекта. Обеспечивает гальваническую развязку аналоговых сигналов, преобразование и передачу цифровых данных блоку процессора. Блок является многоканальным модулем и может содержать произвольное сочетание исполнений аналоговых входов, в зависимости от нужд потребителя и габаритных возможностей.

Блок миллиамперных входов функционально идентичен блоку аналоговых входов и предназначен для регистрации сигналов напряжения и силы постоянного и переменного тока, за исключением переменного тока вторичных цепей трансформаторов тока энергообъекта.

Блок дискретных входов предназначен для ввода в терминал дискретных сигналов напряжения группами и поканально. Каждый канал имеет гальваническую развязку от электронной части устройства.

Блок дискретных выходов предназначен для организации дискретных выходов терминала типа «сухой контакт». Каналы блока дискретных выходов могут быть реализованы на базе электромеханических реле и полупроводниковых приборов.

Терминалы изготавливаются в различных исполнениях в соответствии с потребностями потребителя. Информация об исполнении терминала содержится в структуре условного обозначения, представленной на рисунке 1.

В зависимости от количества вставных блоков терминалы могут производиться в четырех различных габаритных размерах (конструктивы I, II, III, IV).

Корпус изготавливается на базе универсального 19-дюймового конструктива «Евромеханика» и со всех сторон защищен от внешних воздействий металлическими пластинами.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям производится пломбирование терминалов специальными индикаторными наклейками со стороны установки вставных блоков в необходимом количестве (зависит от конструктива и количества блоков с измерительными входами).

Общий вид терминалов и схема пломбировки от несанкционированного доступа представлены на рисунке 2.

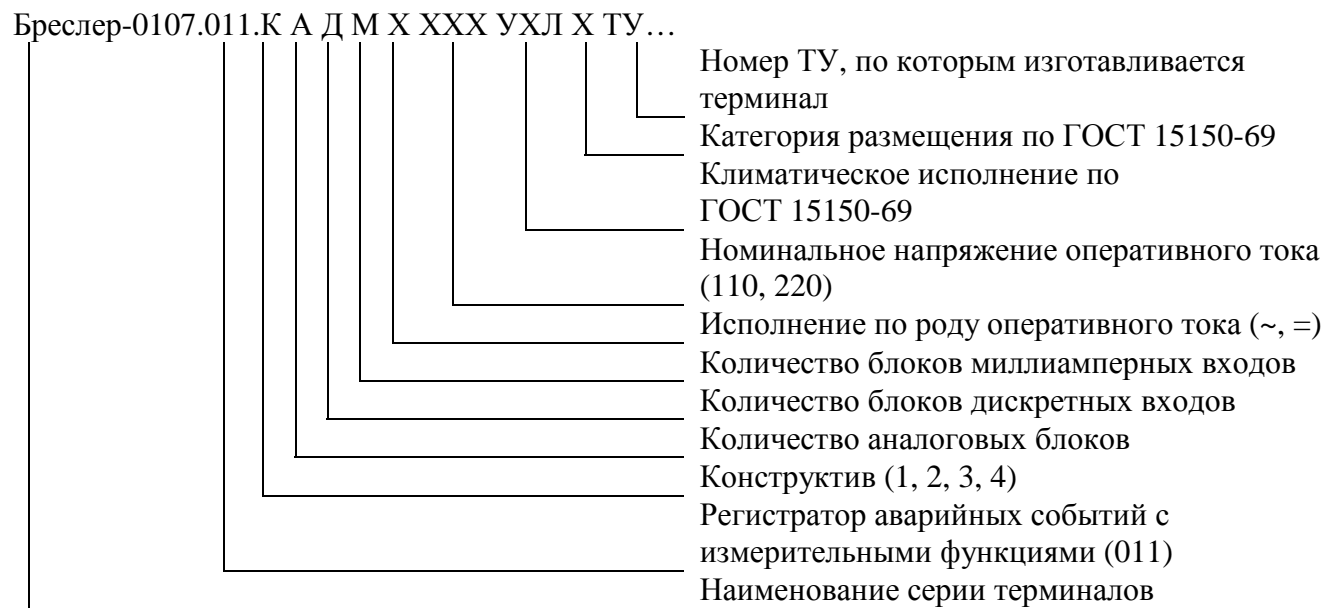


Рисунок 1 - Структура условного обозначения терминалов

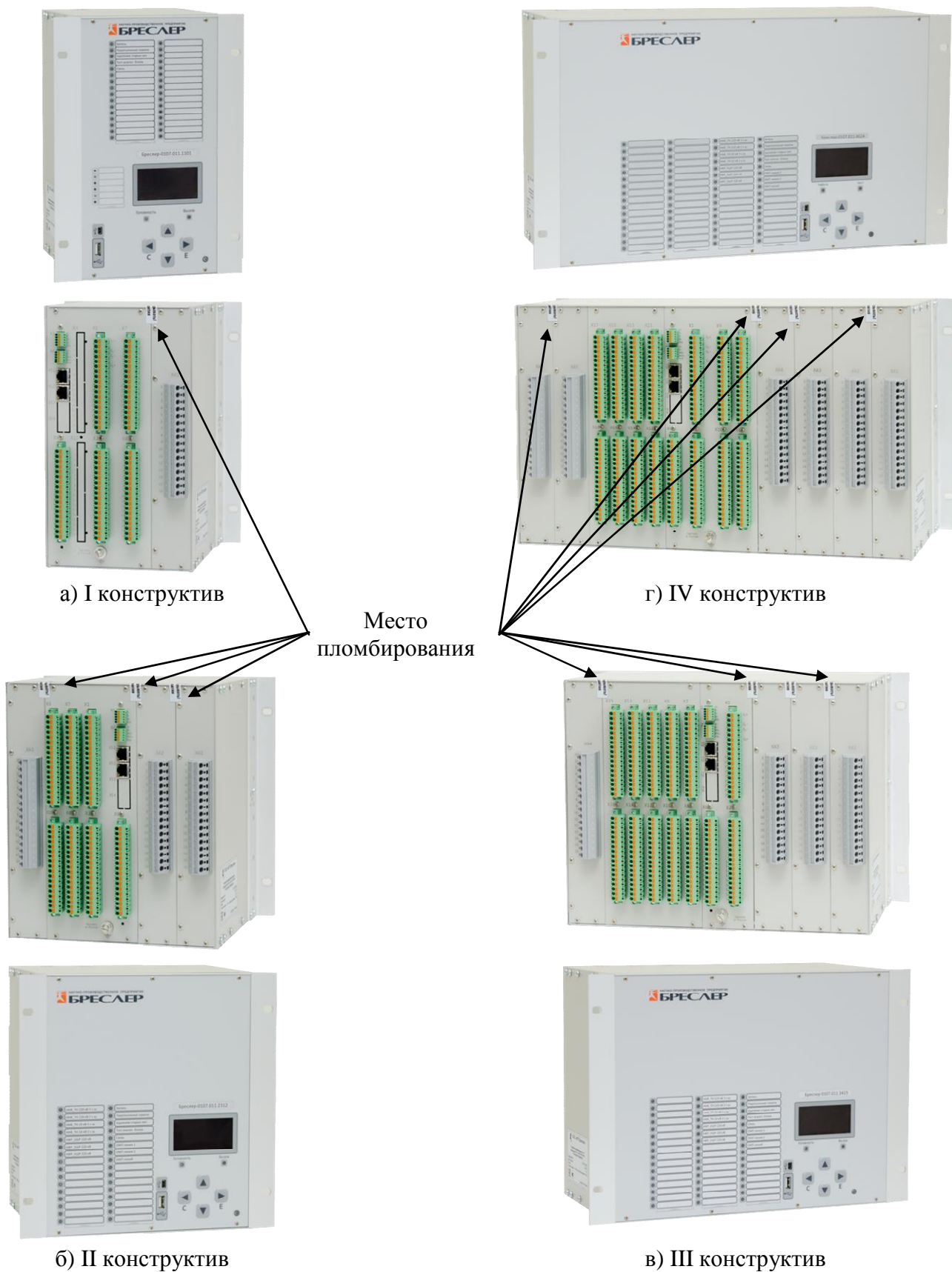


Рисунок 2 - Общий вид терминалов Бреслер-0107.011 и схема пломбировки от несанкционированного доступа

### Программное обеспечение

Терминалы имеют встроенное программное обеспечение (ПО), размещенное в микросхеме ПЗУ с электрическим стиранием. Встроенное ПО реализовано аппаратно, осуществляет реализацию функционала терминалов в соответствии с предназначением и является метрологически значимым. Метрологические характеристики нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

ПО заносится в ПЗУ терминалов предприятием-изготовителем и не доступно для пользователя. Конструкция СИ исключает возможность несанкционированного влияния на ПО СИ и измерительную информацию. Изменение ПО возможно только на предприятии-изготовителе.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений - «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер) ПО	Не ниже 3
Цифровой идентификатор ПО	0x9454F459

### Метрологические и технические характеристики

Перечень метрологических характеристик для аналоговых входов, доступных для включения в состав терминалов (исходя из технических нужд объекта применения), приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

№ п/п	Измеряемая физическая величина	Исполнение измерительного канала	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
			Нижнее значение	Верхнее значение		
Величины переменного тока						
1	Действующее значение напряжения переменного тока		$U_{\min}$ , В	$U_k$ , В	Приведенная $\gamma_U$ , %  $\pm 0,5$	Нормирующее значение  $0,2 \cdot U_k$ при $U < 0,2 \cdot U_k$ ; $U_k$ при $U \geq 0,2 \cdot U_k$
		$V_{AC100}$	4	100		
		$V_{AC150}$	6	150		
		$V_{AC250}$	10	250		
		$V_{AC400}$	16	400		
2	Действующее значение силы переменного тока		$I_{\min}$ , А	$I_k$ , А	Приведенная $\gamma_I$ , %  $\pm 0,5$  $\pm 0,2$  $\pm 1,0$	Нормирующее значение  $I_k$
		$I_{AC02S}$	0,01	0,4		
		$I_{AC1S}$	0,05	2		
		$I_{AC5S}$	0,25	10		
		$I_{AC1P}$	0,1	2		
		$I_{AC5P}$	0,5	10		
3	Частота переменного тока <sup>1)</sup>		$F_{\min}$ , Гц	$F_{\max}$ , Гц	Абсолютная, $\Delta F$ , Гц	Действующее значение напряжения переменного тока, не менее
		$F$	45	55		

Продолжение таблицы 2

№ п/п	Измеряемая физическая величина	Исполнение измерительного канала	Диапазон измерений		Пределы допускаемой основной погрешности измерений	Примечание
			Нижнее значение	Верхнее значение		
Величины постоянного тока						
4	Напряжение постоянного тока		$U_{\text{мин}}, \text{В}$	$U_{\text{к}}, \text{В}$	Приведенная $\gamma_U, \%$	Нормирующее значение
		$V_{\text{DC}24}$	-24	+24	$\pm 1$	$U_{\text{к}}$
		$V_{\text{DC}350}$	-350	+350	$\pm 0,5$	$0,2 \cdot U_{\text{к}}$ при $ U  < 0,2 \cdot U_{\text{к}}$ ; $U_{\text{к}}$ при $ U  \geq 0,2 \cdot U_{\text{к}}$
Унифицированные сигналы <sup>2)</sup>						
5	Напряжение постоянного тока		$U_{\text{мин}}, \text{В}$	$U_{\text{к}}, \text{В}$	Приведенная $\gamma_U, \%$	Нормирующее значение
		$V_{\text{DC}10}$	-10	+10	$\pm 0,2$	$0,2 \cdot U_{\text{к}}$ при $ U  < 0,2 \cdot U_{\text{к}}$ ; $U_{\text{к}}$ при $ U  \geq 0,2 \cdot U_{\text{к}}$
6	Сила постоянного тока		$I_{\text{мин}}, \text{мА}$	$I_{\text{к}}, \text{мА}$	Приведенная $\gamma_I, \%$	Нормирующее значение
		$mI_{\text{DC}5}$	-5	+5	$\pm 0,2$	$0,2 \cdot I_{\text{к}}$ при $ I  < 0,2 \cdot I_{\text{к}}$ ; $I_{\text{к}}$ при $ I  \geq 0,2 \cdot I_{\text{к}}$
		$mI_{\text{DC}20}$	-20	+20		
<p>Примечания</p> <p><sup>1)</sup> - Опционально. Включается в состав реализуемых измерительных функций по согласованию с потребителем, и только при наличии в составе терминала соответствующих измерительных каналов напряжения переменного тока. При включении в список измерительных функций обязательно делается отметка в паспорте.</p> <p><sup>2)</sup> - Внешние датчики и измерительные преобразователи с унифицированными выходными сигналами составной частью терминала не являются и поверяются отдельно</p>						

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений физических величин, указанных в таблице 2: от изменения температуры окружающей среды на каждые 10 °С не более половины основной приведенной погрешности; от изменения частоты сигналов переменного тока не более  $\pm 3 \%$ .

Таблица 3 - Технические характеристики измерительных каналов терминалов

№ п/п	Измеряемая физическая величина	Исполнение измерительного канала	Диапазон показаний регистрируемых значений		
Величины переменного тока					
1	Действующее значение напряжения переменного тока		Номинальное значение $U_{\text{ном}}, \text{В}$	Диапазон показаний от $U_{\text{мин}}$ до $U_{\text{макс}}, \text{В}$	Соотношение $U_{\text{макс}}/U_{\text{ном}}$
		$V_{\text{AC}100}$	$100/\sqrt{3}$	от 0 до 105	1,8
		$V_{\text{AC}150}$	$100/\sqrt{3}$	от 0 до 155	2,6
			100		
		$V_{\text{AC}250}$	$100/\sqrt{3}$	от 0 до 260	4,5
			100		
		$V_{\text{AC}400}$	100	от 0 до 420	4,2
220 (230)	1,9 (1,8)				

Продолжение таблицы 3

№ п/п	Измеряемая физическая величина	Исполнение измерительного канала	Диапазон показаний регистрируемых значений		
Величины переменного тока					
2	Действующее значение силы переменного тока		Номинальное значение $I_{ном}$ , А	Диапазон показаний от $I_{мин}$ до $I_{макс}$ , А	Соотношение $I_{макс}/I_{ном}$
		$I_{AC02S}$	0,2	от 0 до 1,2	6
		$I_{AC1S}$	1	от 0 до 6	
		$I_{AC5S}$	5	от 0 до 30	
		$I_{AC1P}$	1	от 0 до 41 <sup>1)</sup>	41
$I_{AC5P}$	5	от 0 до 205 <sup>1)</sup>			
3	Частота переменного тока		Номинальное значение $F_{ном}$ , Гц	Диапазон показаний от $F_{мин}$ до $F_{макс}$ , Гц	
		F	50	от 4 до 75	
Величины постоянного тока					
4	Напряжение постоянного тока		Номинальное значение $U_{ном}$ , В	Диапазон показаний от $U_{мин}$ до $U_{макс}$ , В	Соотношение $U_{макс}/U_{ном}$
		$V_{DC24}$	24	от -30 до +30	1,25
		$V_{DC350}$	220	от -365 до +365	1,65
Унифицированные сигналы					
5	Напряжение постоянного тока		Номинальное значение $U_{ном}$ , В	Диапазон показаний от $U_{мин}$ до $U_{макс}$ , В	Соотношение $U_{макс}/U_{ном}$
		$V_{DC10}$	10	от -12 до +12	1,2
6	Сила постоянного тока		Номинальное значение $I_{ном}$ , мА	Диапазон показаний от $I_{мин}$ до $I_{макс}$ , мА	Соотношение $I_{макс}/I_{ном}$
		$mI_{DC5}$	5	от -6 до +6	1,2
		$mI_{DC20}$	20	от -21 до +21	1,05
Примечание - <sup>1)</sup> - в данных измерительных каналах подача силы тока более 30 А осуществляется по условиям термической стойкости					

Таблица 4 - Технические характеристики терминалов

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - номинальное напряжение оперативного постоянного/переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 или 110 50
Масса, кг, не более - терминала в I конструктиве - терминала во II конструктиве - терминала в III конструктиве - терминала в IV конструктиве	7 10 13 20
Габаритные размеры (ширина×высота×глубина), мм, не более - терминала в I конструктиве - терминала во II конструктиве - терминала в III конструктиве - терминала в IV конструктиве	197,7×265,9×203 270×265,9×203 375,5×265,9×203 482,2×265,9×203

Продолжение таблицы 4

Наименование характеристики	Значение
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106
Рабочие условия измерений для исполнения УХЛЗ.1 по ГОСТ 15150-69: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) - окружающая среда	от -40 до +55 до 98 от 73 до 107 (от 550 до 800) невзрывоопасная
Рабочие условия измерений для исполнения УХЛ4 по ГОСТ 15150-69: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха при температуре +25 °С, % - атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) - окружающая среда	от +1 до +40 до 80 от 73 до 107 (от 550 до 800) невзрывоопасная
Средняя наработка до отказа, ч, не менее	142000
Средний срок службы, лет, не менее	25

#### Знак утверждения типа

наносится на табличку технических данных способом наклейки и на титульные листы руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 5 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Терминал микропроцессорный Бреслер-0107.011	-	1 шт.
Сетевое оборудование (устройства и кабели) для связи с внешним ПК	-	1 к-т
Программное обеспечение на CD-диске	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	БРСН.656132.011 РЭ	1 экз.
Паспорт	БРСН.656132.011 ПС	1 экз.
Методика поверки	БРСН.650321.011 МП	1 экз.

#### Поверка

осуществляется по документу БРСН.650321.011 МП «Терминалы микропроцессорные Бреслер-0107.011. Методика поверки», утвержденному ООО «ИЦРМ» 15.09.2017 г.

Основные средства поверки: калибратор универсальный Н4-16 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 46627-11); калибратор переменного тока Ресурс-К2М (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 31319-12).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится в паспорт.

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.



**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к терминалам микропроцессорным Бреслер-0107.011**

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний

ТУ 3433-006-71026440-05 Терминалы микропроцессорные серии Бреслер-0107. Технические условия

**Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «НПП Бреслер» (ООО «НПП Бреслер»)  
ИНН 2129053901

Адрес: 428000, Чувашская Республика, г. Чебоксары, ул. Афанасьева, д. 13

Телефон (факс): +7 (8352) 23-77-55 (+7 (8352) 36-73-33)

Web-сайт: <http://www.bresler.ru>

**Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 142704, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промзона тер., корпус 526

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: [info@ic-rm.ru](mailto:info@ic-rm.ru)

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.