

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Счетчики импульсов проводные универсальные «СИПУ»

#### Назначение средства измерений

Счетчики импульсов проводные универсальные «СИПУ» (далее по тексту - счетчики) предназначены для измерений количества импульсов, поступающих от различных приборов учета энергоресурсов и передачи полученных значений по интерфейсу RS-485 или M-Bus.

#### Описание средства измерений

Принцип действия счетчиков основан на аналого-цифровом преобразовании сигналов, поступающих на вход измерительного канала от подключенного к нему прибора учета энергоресурсов с импульсным выходом и последующим подсчетом количества импульсов с нарастающим итогом. Счетчики осуществляют пересчет количества импульсов в значение измеряемой величины путем умножения посчитанного количества импульсов на цену/вес импульса, и передачу измерительной информации по интерфейсу RS-485 или M-Bus.

Счетчики конструктивно выполнены в пластмассовом корпусе. Клеммы для подключения к приборам учета, источнику питания расположены на задней панели или внутри корпуса. Счетчики имеют встроенный резервный источник питания.

Счетчики выпускаются в следующих модификациях (исполнениях): СИПУ 485.2.B0, СИПУ 485.2N.B0, СИПУ 485.2.D, СИПУ 485.2N.D, СИПУ 485.4.B5, СИПУ 485.4N.B5, СИПУ 485.4.B0, СИПУ 485.4N.B0, СИПУ 485.4.D, СИПУ 485.4N.D, СИПУ 485.10.D, СИПУ 485.10N.D, СИПУ 485.16.D, СИПУ MB.2.B0, СИПУ MB.2N.B0, СИПУ MB.2.D, СИПУ MB.2N.D, СИПУ MB.4.B5, СИПУ MB.4N.B5, СИПУ MB.4.B0, СИПУ MB.4N.B0, СИПУ MB.4.D, СИПУ MB.4N.D, СИПУ MB.10.D, СИПУ MB.10N.D, СИПУ MB.16.D, отличающихся типом интерфейса (RS-485 или M-Bus), количеством измерительных каналов (2, 4, 10 или 16), типом входных сигналов (открытый коллектор, «сухой контакт» или сигнал, соответствующий спецификации NAMUR) и типом корпуса (с креплением на плоскую поверхность или трубу, с креплением на DIN-рейку).

Перечень выпускаемых исполнений счетчиков приведен в таблице 1.

Общий вид счетчиков представлен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначения места нанесения знака поверки представлены на рисунках 2 и 3.



а)



б)



в)



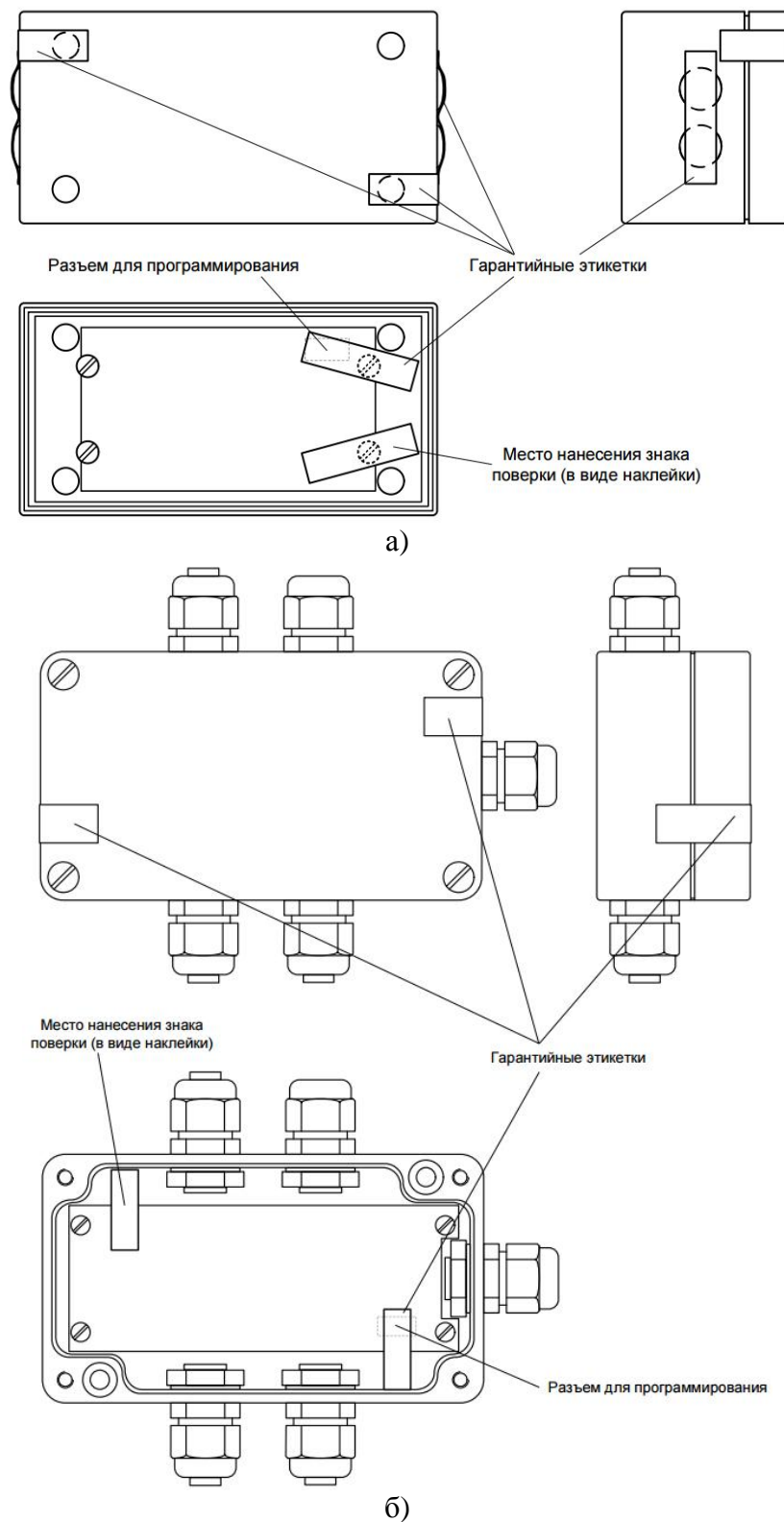
г)



д)

- а - исполнения СИПУ 485.2.В0, СИПУ 485.2N.В0, СИПУ МВ.2.В0, СИПУ МВ.2N.В0,  
СИПУ 485.4.В0, СИПУ 485.4N.В0, СИПУ МВ.4.В0, СИПУ МВ.4N.В0;  
б - исполнения СИПУ 485.4.В5, СИПУ 485.4N.В5, СИПУ МВ.4.В5, СИПУ МВ.4N.В5;  
в - исполнения СИПУ 485.2.Д, СИПУ 485.2N.Д, СИПУ 485.4.Д, СИПУ 485.4N.Д,  
СИПУ МВ.2.Д, СИПУ МВ.2N.Д, СИПУ МВ.4.Д, СИПУ МВ.4N.Д;  
г - исполнения СИПУ 485.10.Д, СИПУ 485.10N.Д, СИПУ МВ.10.Д, СИПУ МВ.10N.Д;  
д - исполнения СИПУ 485.16.Д, СИПУ МВ.16.Д

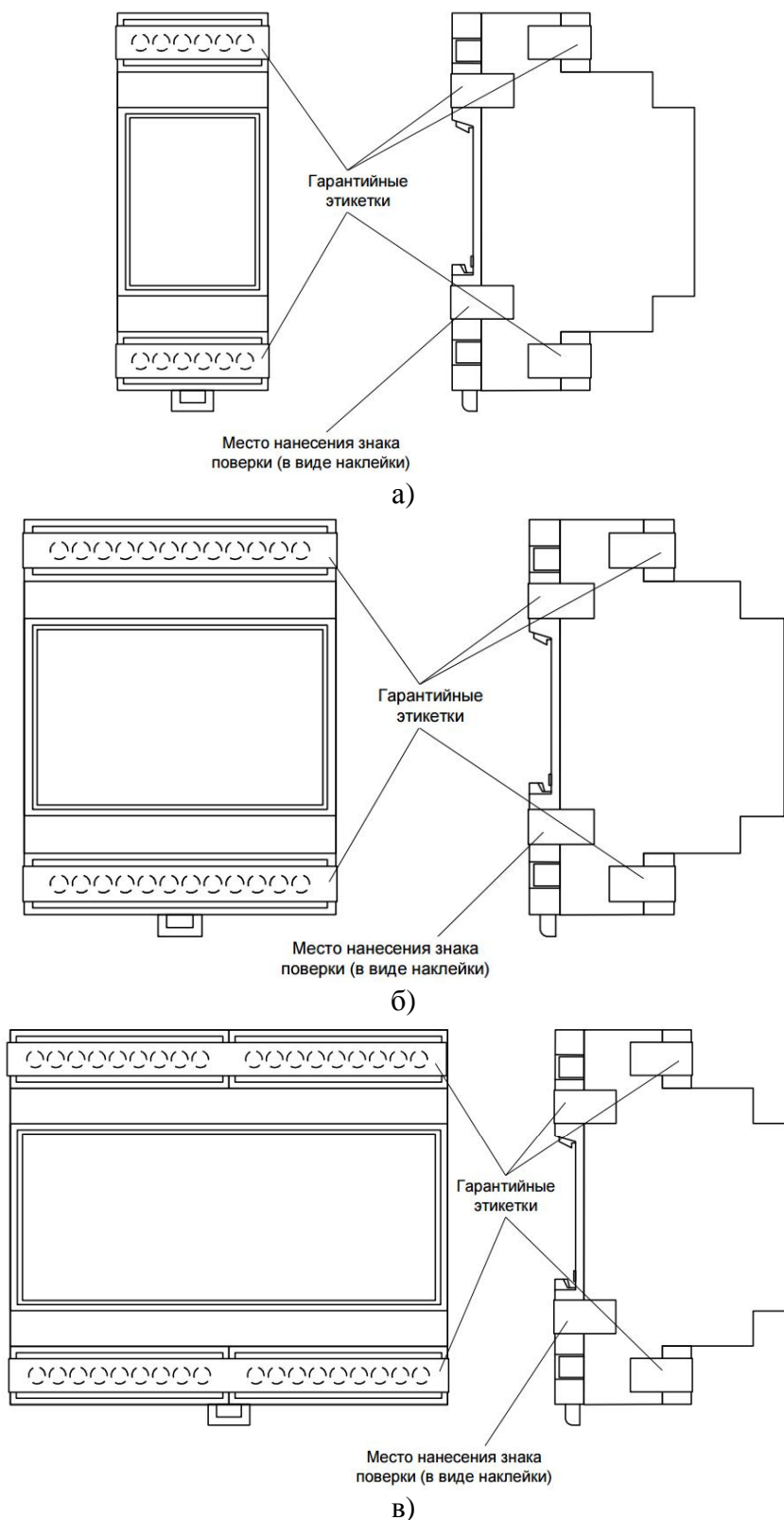
Рисунок 1 - Общий вид счетчиков



а - исполнения СИПУ 485.2.В0, СИПУ 485.2N.В0, СИПУ МВ.2.В0, СИПУ МВ.2N.В0,  
СИПУ 485.4.В0, СИПУ 485.4N.В0, СИПУ МВ.4.В0, СИПУ МВ.4N.В0;

б - исполнения СИПУ 485.4.В5, СИПУ 485.4N.В5, СИПУ МВ.4.В5, СИПУ МВ.4N.В5

Рисунок 2 - Схема пломбировки счетчиков от несанкционированного доступа,  
обозначения места нанесения знака поверки



- а - исполнения СИПУ 485.2.D, СИПУ 485.2N.D, СИПУ 485.4.D, СИПУ 485.4N.D,  
СИПУ МВ.2.D, СИПУ МВ.2N.D, СИПУ МВ.4.D, СИПУ МВ.4N.D;  
б - исполнения СИПУ 485.10.D, СИПУ 485.10N.D, СИПУ МВ.10.D, СИПУ МВ.10N.D;  
в - исполнения СИПУ 485.16.D, СИПУ МВ.16.D

Рисунок 3 - Схема пломбировки счетчиков от несанкционированного доступа,  
обозначения места нанесения знака поверки

Таблица 1 – Перечень выпускаемых исполнений счетчиков

Исполнение	Децимальный номер	Интерфейс	ИК		Степень защиты	Габаритные размеры, мм, не более	Масса, кг, не более
			кол-во	тип*			
СИПУ 485.2.B0	СЭТ.469333.078-02	RS-485	2	CX, ОК	IP20	99x48x38	0,150
СИПУ 485.2N.B0	СЭТ.469333.078-03	RS-485	2	CX, ОК, N	IP20	99x48x38	0,150
СИПУ 485.2.D	СЭТ.469333.078-06	RS-485	2	CX, ОК	IP20	95x58x37	0,150
СИПУ 485.2N.D	СЭТ.469333.078-07	RS-485	2	CX, ОК, N	IP20	95x58x37	0,150
СИПУ 485.4.B5	СЭТ.469333.078-00	RS-485	4	CX, ОК	IP65	135x110x40	0,300
СИПУ 485.4N.B5	СЭТ.469333.078-01	RS-485	4	CX, ОК, N	IP65	135x110x40	0,300
СИПУ 485.4.B0	СЭТ.469333.078-04	RS-485	4	CX, ОК	IP20	99x48x38	0,150
СИПУ 485.4N.B0	СЭТ.469333.078-05	RS-485	4	CX, ОК, N	IP20	99x48x38	0,150
СИПУ 485.4.D	СЭТ.469333.078-08	RS-485	4	CX, ОК	IP20	95x58x37	0,150
СИПУ 485.4N.D	СЭТ.469333.078-09	RS-485	4	CX, ОК, N	IP20	95x58x37	0,150
СИПУ 485.10.D	СЭТ.469333.078-10	RS-485	10	CX, ОК	IP20	95x58x71	0,250
СИПУ 485.10N.D	СЭТ.469333.078-11	RS-485	10	CX, ОК, N	IP20	95x58x71	0,250
СИПУ 485.16.D	СЭТ.469333.078-12	RS-485	16	CX, ОК	IP20	95x58x107	0,300
СИПУ MB.2.B0	СЭТ.469333.078-15	M-Bus	2	CX, ОК	IP20	99x48x38	0,150
СИПУ MB.2N.B0	СЭТ.469333.078-16	M-Bus	2	CX, ОК, N	IP20	99x48x38	0,150
СИПУ MB.2.D	СЭТ.469333.078-19	M-Bus	2	CX, ОК	IP20	95x58x37	0,150
СИПУ MB.2N.D	СЭТ.469333.078-20	M-Bus	2	CX, ОК, N	IP20	95x58x37	0,150
СИПУ MB.4.B5	СЭТ.469333.078-13	M-Bus	4	CX, ОК	IP65	135x110x40	0,300
СИПУ MB.4N.B5	СЭТ.469333.078-14	M-Bus	4	CX, ОК, N	IP65	135x110x40	0,300
СИПУ MB.4.B0	СЭТ.469333.078-17	M-Bus	4	CX, ОК	IP20	99x48x38	0,150
СИПУ MB.4N.B0	СЭТ.469333.078-18	M-Bus	4	CX, ОК, N	IP20	99x48x38	0,150
СИПУ MB.4.D	СЭТ.469333.078-21	M-Bus	4	CX, ОК	IP20	95x58x37	0,150
СИПУ MB.4N.D	СЭТ.469333.078-22	M-Bus	4	CX, ОК, N	IP20	95x58x37	0,150
СИПУ MB.10.D	СЭТ.469333.078-23	M-Bus	10	CX, ОК	IP20	95x58x71	0,250
СИПУ MB.10N.D	СЭТ.469333.078-24	M-Bus	10	CX, ОК, N	IP20	95x58x71	0,250
СИПУ MB.16.D	СЭТ.469333.078-25	M-Bus	16	CX, ОК	IP20	95x58x107	0,300

\* где CX – «сухой контакт», ОК – открытый коллектор, N – сигнал, соответствующий спецификации NAMUR

### Программное обеспечение

Внутреннее программное обеспечение (далее по тексту - ПО) записано в микроконтроллере и предназначено для управления работой счетчиков, сбора, обработки и передачи измерительной информации.

Конструкция счетчиков исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Идентификационные данные ПО приведены в таблицах 2-15.

Уровень защиты ПО «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Таблица 2 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков СИПУ 485.2.В0, СИПУ 485.2.Д

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WUPC2.110
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.10
Цифровой идентификатор ПО	8F10
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Таблица 3 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков СИПУ 485.2N.В0, СИПУ 485.2N.Д

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WUPC2N.210
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.10
Цифровой идентификатор ПО	3FF0
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Таблица 4 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков СИПУ 485.4.В0, СИПУ 485.4.В5, СИПУ 485.4.Д

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WUPC4.100
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.00
Цифровой идентификатор ПО	CE4F
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Таблица 5 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков СИПУ 485.4N.В0, СИПУ 485.4N.В5, СИПУ 485.4N.Д

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WUPC4N.200
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.00
Цифровой идентификатор ПО	0400
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Таблица 6 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков СИПУ 485.10.Д

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WUPC10.120
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.20
Цифровой идентификатор ПО	FF00
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Таблица 7 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков СИПУ 485.10N.D

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WUPC10N.220
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 2.20
Цифровой идентификатор ПО	1E42
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Таблица 8 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков СИПУ 485.16.D

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WUPC16.130
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.30
Цифровой идентификатор ПО	061E
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Таблица 9 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков СИПУ MB.2.B0, СИПУ MB.2.D

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WUPC2M.310
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.10
Цифровой идентификатор ПО	4F4F
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Таблица 10 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков СИПУ MB.2N.B0, СИПУ MB.2N.D

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WUPC2NM.410
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.10
Цифровой идентификатор ПО	1D42
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Таблица 11 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков СИПУ MB.4.B0, СИПУ MB.4.B5, СИПУ MB.4.D

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WUPC4M.300
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.00
Цифровой идентификатор ПО	0E43
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Таблица 12 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков СИПУ MB.4N.B0, СИПУ MB.4N.B5, СИПУ MB.4N.D

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WUPC4NM.400
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.00
Цифровой идентификатор ПО	A942
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Таблица 13 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков СИПУ МВ.10.D

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WUPC10M.320
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.20
Цифровой идентификатор ПО	5D4D
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Таблица 14 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков СИПУ МВ.10N.D

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WUPC10NM.420
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 4.20
Цифровой идентификатор ПО	3DF0
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

Таблица 15 - Идентификационные данные программного обеспечения счетчиков СИПУ МВ.16.D

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	WUPC16M.330
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 3.30
Цифровой идентификатор ПО	221E
Алгоритм вычисления контрольной суммы	CRC16

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 16 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Количество измерительных каналов	приведено в таблице 1
Тип входного сигнала	приведено в таблице 1
Диапазон измерений количества импульсов	от 0 до $2^{32}-1$
Максимальная частота следования импульсов (для исполнений СИПУ 485.2.B0, СИПУ МВ.2.B0, СИПУ 485.4.B0, СИПУ МВ.4.B0, СИПУ 485.4.B5, СИПУ МВ.4.B5, СИПУ 485.2.D, СИПУ 485.4.D, СИПУ МВ.2.D, СИПУ МВ.4.D, СИПУ 485.10.D, СИПУ МВ.10.D, СИПУ 485.16.D, СИПУ МВ.16.D), Гц	31
Минимальная длительность импульса (для исполнений СИПУ 485.2N.B0, СИПУ МВ.2N.B0, СИПУ 485.4N.B0, СИПУ МВ.4N.B0, СИПУ 485.4N.B5, СИПУ МВ.4N.B5, СИПУ 485.2N.D, СИПУ 485.4N.D, СИПУ МВ.2N.D, СИПУ МВ.4N.D, СИПУ 485.10N.D, СИПУ МВ.10N.D), мс	500
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений количества импульсов, %: - для исполнений СИПУ 485.2.B0, СИПУ МВ.2.B0, СИПУ 485.4.B0, СИПУ МВ.4.B0, СИПУ 485.4.B5, СИПУ МВ.4.B5, СИПУ 485.2.D, СИПУ 485.4.D, СИПУ МВ.2.D, СИПУ МВ.4.D, СИПУ 485.10.D, СИПУ МВ.10.D, СИПУ 485.16.D, СИПУ МВ.16.D - для исполнений СИПУ 485.2N.B0, СИПУ МВ.2N.B0, СИПУ 485.4N.B0, СИПУ МВ.4N.B0, СИПУ 485.4N.B5, СИПУ МВ.4N.B5, СИПУ 485.2N.D, СИПУ 485.4N.D, СИПУ МВ.2N.D, СИПУ МВ.4N.D, СИПУ 485.10N.D, СИПУ МВ.10N.D	±0,1  ±0,5



Таблица 17 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение питания постоянного тока, В	от 7 до 15
Ток потребления, мА, не более	50
Габаритные размеры	приведено в таблице 1
Масса	приведено в таблице 1
Условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре +30 °С, %, не более - атмосферное давление, кПа	от -40 до +55 90 от 84 до 106
Средний срок службы, лет	12
Средняя наработка на отказ, ч	100000
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой, по ГОСТ 14254-96	приведено в таблице 1

### Знак утверждения типа

наносится на корпус счетчиков методом шелкографии или на табличку, закрепленную на корпусе, типографским способом; на титульный лист паспорта типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 18 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество		
		СИПУ 485.2.B0, СИПУ 485.2N.B0, СИПУ 485.4.B0, СИПУ 485.4N.B0, СИПУ MB.2.B0, СИПУ MB.2N.B0 СИПУ MB.4.B0, СИПУ MB.4N.B0	СИПУ 485.4.B5, СИПУ 485.4N.B5, СИПУ MB.4.B5, СИПУ MB.4N.B5	СИПУ 485.2.D, СИПУ 485.2N.D, СИПУ 485.4.D, СИПУ 485.4N.D, СИПУ 485.10.D, СИПУ 485.10N.D, СИПУ 485.16.D, СИПУ MB.2.D, СИПУ MB.2N.D СИПУ MB.4.D, СИПУ MB.4N.D, СИПУ MB.10.D, СИПУ MB.10N.D, СИПУ MB.16.D
Счетчик импульсов проводной универсальный	приведено в таблице 1	1 шт.	1 шт.	1 шт.
Проходная втулка	-	3 шт.	-	-
Гарантийная этикетка	-	5 шт.	4 шт.	6 шт.
Стяжка	-	2 шт.	2 шт.	-
Монтажный комплект для крепления на трубу	-	1 комп.	-	-
Монтажный комплект для крепления на плоскую поверхность	-	1 комп.	-	-
Паспорт	СЭТ.469333.078 ПС	1 экз.		
Методика поверки	ОЦСМ 014196-2017 МП	1 экз. на партию		

## **Поверка**

осуществляется по документу ОЦСМ 014196-2017 МП «ГСИ. Счетчики импульсов проводные универсальные «СИПУ». Методика поверки», утвержденному ФБУ «Омский ЦСМ» 22.02.2017 г.

Основные средства поверки:

- генератор импульсов Г5-82 (рег. №8598-82): диапазон установки периода повторения импульсов от 1 до  $9,9 \cdot 10^7$  мкс; пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки периода повторения импульсов  $\pm(0,003 \cdot T)$  мкс, где  $T$  - установленный период, мкс; диапазон установки длительности импульсов от 0,1 до  $5 \cdot 10^6$  мкс, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки длительности импульсов  $\pm(0,03 \cdot t + 0,04)$  мкс, где  $t$  - установленная длительность импульсов, мкс; диапазон установки амплитуды импульсов от 6 мВ до 60 В, пределы допускаемой основной абсолютной погрешности установки амплитуды импульсов  $\pm(0,1 \cdot U + 0,1)$  В, где  $U$  - установленное значение амплитуды импульсов;

- частотомер электронно-счетный ЧЗ-63 (рег. №9084-83): диапазон измерений частоты импульсного сигнала от 0,1 Гц до 200 МГц (при амплитуде сигнала от 0,1 до 10 В), пределы допускаемой относительной погрешности измерений  $5 \cdot 10^{-7} \pm 1$  ед. счета.

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

Знак поверки наносится в паспорт и (или) свидетельство о поверке, и на счетчик в соответствии с рисунками 2 и 3.

## **Сведения о методиках (методах) измерений**

приведены в эксплуатационном документе.

## **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к счетчикам импульсов проводным универсальным «СИПУ»**

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

СЭТ.469333.078 ТУ Счетчики импульсов проводные универсальные «СИПУ». Технические условия

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты

## **Изготовитель**

Общество с ограниченной ответственностью «Сфера экономных технологий» (ООО «СЭТ»)

ИНН 5506227284

Адрес: 644027, г. Омск, ул. Лизы Чайкиной, 8

Тел.: +7 (3812) 53-63-10

Web-сайт: <http://set-omsk.ru>

E-mail: [mail@set-omsk.ru](mailto:mail@set-omsk.ru)

**Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в Омской области» (ФБУ «Омский ЦСМ»)

Адрес: 644116, РФ, г. Омск, ул. 24 Северная, 117-А

Тел.: +7 (3812) 68-07-99; факс: +7 (3812) 68-04-07

Web-сайт: <http://csm.omsk.ru>

E-mail: [info@ocsm.omsk.ru](mailto:info@ocsm.omsk.ru)

Аттестат аккредитации ФБУ «Омский ЦСМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311670 от 01.07.2016 г.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2017 г.