

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Россия (495)268-04-70  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://vpu.nt-rt.ru/> || [vrs@nt-rt.ru](mailto:vrs@nt-rt.ru)

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установки поверочные ВПУ-Энерго

#### Назначение средства измерений

Установки поверочные ВПУ-Энерго предназначены для воспроизведения, хранения и передачи единиц массового и объемного расходов, массы и объема протекающей жидкости.

#### Описание средства измерений

Принцип действия установок поверочных ВПУ-Энерго основан на воспроизведении массового и объемного расходов, массы и объема протекающей жидкости, создаваемых при помощи насосных агрегатов, гидравлического тракта и вспомогательных устройств установок, и измерении расхода и количества протекающей жидкости эталонными средствами измерений.

Установки поверочные ВПУ-Энерго состоят из эталонных средств измерений, накопительного резервуара, системы подготовки, подачи и стабилизации измеряемой среды, измерительного участка, системы управления, сбора и обработки информации.

В качестве эталонных средств измерений в составе установок применяются: весоизмерительные устройства на базе весов электронных К (Госреестр № 45158-10), датчиков весоизмерительных тензорезисторных HLC, VLC, ELC (Госреестр № 21177-13), датчиков весоизмерительных тензорезисторных Z6 (Госреестр № 15400-13), датчиков весоизмерительных тензорезисторных SLS, TS (Госреестр № 55205-13); и (или) расходомеры электромагнитные OPTIFLUX 1000/ 2000/ 4000/ 5000/ 6000/ 7000 с конвертерами сигналов IFC 010/ 040/ 050/ 100/ 300 (Госреестр № 40075-13), расходомеры электромагнитные Promag (Госреестр № 14589-09), расходомеры-счетчики электромагнитные «SITRANS FM» (номер Госреестра 35024-12), расходомеры-счетчики электромагнитные «ВЗЛЕТ ТЭР» (Госреестр № 39735-08), расходомеры-счетчики электромагнитные ЭНЕРГИЯ-Э (в составе установки), счетчики-расходомеры массовые Micro Motion (модификации DS, DN, DT, DL, CMF, F, R, T, CNG050, H, LF) (Госреестр № 45115-10), расходомеры-счетчики массовые ЭНЕРГИЯ-К (в составе установки).

Поверяемое средство измерений устанавливается в измерительный участок установки, состоящий из зажимного устройства, запорной арматуры, средств измерений давления и температуры. Рабочая жидкость подается насосом из накопительного резервуара в гидравлический тракт рабочего контура установки, проходит через измерительный участок и эталонные расходомеры. Далее, в зависимости от метода измерений, рабочая жидкость направляется обратно в накопительный резервуар или через устройство переключения потока, на весоизмерительное устройство. Система управления, сбора и обработки информации управляет работой установки, в автоматическом режиме собирает, обрабатывает и сравнивает полученные показания поверяемых приборов и эталонного средства измерений.



Рисунок 1 – Общий вид установок поверочных ВПУ-Энерго

Установки поверочные ВПУ-Энерго имеют несколько исполнений и маркируются следующим образом:

ВПУ-Энерго	-xxxx	-xx	-xx
1	2	3	4

- 1 – наименование;  
 2 – максимальный воспроизводимый расход, т/ч (м<sup>3</sup>/ч);  
 3 – наличие весоизмерительных устройств (ВУ), при отсутствии указывают «00»;  
 4 – наличие расходомеров-счетчиков, применяемых в качестве эталонных средств измерений (расходомеры-счетчики массовые (МР) или расходомеры-счетчики объемные (ОР)), при отсутствии или при использовании в качестве вспомогательных средств измерений указывают «00».

### Программное обеспечение

установок поверочных ВПУ-Энерго автономное.

Функции программного обеспечения: сбор, отображение и регистрирование информации со средств измерения в ходе проведения калибровок и поверок, хранение и редактирование базы данных с параметрами поверяемых и эталонных средств измерений, генерация отчетов о результатах проведения калибровок и поверок средств измерений, а также управление устройствами системы измерений, управления и регулирования.

Идентификационные данные программного обеспечения установок поверочных ВПУ-Энерго приведены в таблице:

Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
ClcEnergо.dll	V1.14	0x5374BC01	CRC32

Программное обеспечение установок поверочных ВПУ-Энерго универсально для всех исполнений. Уровень защиты программного обеспечения установок поверочных ВПУ-Энерго от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню С.

В программном обеспечении предусмотрена многоступенчатая защита от несанкционированного доступа к текущим данным и параметрам настройки (индивидуальные пароли и программные средства для защиты файлов и баз данных, предупредительные сообщения об испорченной или скорректированной информации, ведение журналов действий пользователя).

Программное обеспечение не влияет на метрологические характеристики установок поверочных ВПУ-Энерго.

### Метрологические и технические характеристики

Диапазон воспроизводимых расходов, т/ч (м<sup>3</sup>/ч),

при применении в качестве эталонных средств измерений

- весоизмерительных устройств от 0,01 до 700
- расходомеров-счетчиков массовых от 0,01 до 2000
- расходомеров-счетчиков объемных от 0,01 до 2000

Пределы допускаемой относительной погрешности установок при применении весоизмерительных устройств, %, не более

- | класс весоизмерительных устройств | А       | Б      |
|-----------------------------------|---------|--------|
| – при измерении массы             | ± 0,04  | ± 0,06 |
| – при измерении объема            | ± 0,045 | ± 0,07 |
| – при измерении массового расхода | ± 0,05  | ± 0,06 |
| – при измерении объемного расхода | ± 0,055 | ± 0,07 |

Пределы допускаемой относительной погрешности установок при применении расходомеров-счетчиков массовых при измерении массы, объема, массового и объемного расходов, %, не более	± 0,09
Пределы допускаемой относительной погрешности установок при применении расходомеров-счетчиков объемных при измерении объемного расхода и объема, %, не более	± 0,2
Номинальный диаметр поверяемых средств измерений DN	от 4 до 600
Количество одновременно поверяемых средств измерений, штук	от 1 до 16
Измеряемая среда – вода по СанПиН 2.1.4.1074-2001 с параметрами:	
– температура, °С	(20±5)*
– давление, МПа	от 0,2 до 1,0
Габаритные размеры, мм, не более	50000x20000x10000
Напряжение питания, В	380 ± 38/220 ±22
Частота, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность, кВт, не более	500
Условия эксплуатации:	
– температура окружающего воздуха, °С	(20±5)
– относительная влажность окружающего воздуха, %	от 30 до 80
– атмосферное давление, кПа	от 86 до 107
Средняя наработка на отказ, не менее, ч	100000
Средний срок службы установки, лет, не менее	15

\* По требованию Заказчика, система создания и стабилизации расхода рабочей жидкости может быть настроена на работу с жидкостью в диапазоне от плюс 20 °С до плюс 150 °С с давлением до 1,0 МПа, при вязкостях от 1 до 40 сСт.

### **Знак утверждения типа**

наносится на маркировочную табличку, закрепленную на лицевой части панели управления в верхнем правом углу в виде наклейки и в верхней части по центру титульного листа руководства по эксплуатации типографским способом.

### **Комплектность средства измерений**

- Установка поверочная ВПУ-Энерго – 1 шт.;
- Руководство по эксплуатации – 1 экз.;
- Формуляр – 1 экз.;
- Методика поверки – 1 экз.

### **Поверка**

осуществляется по документу МП 0129-1-2014 «Инструкция. ГСИ. Установки поверочные ВПУ-Энерго. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИР» 26.02.2014 г.

Средства поверки:

- гиря 20 кг F1 ГОСТ OIML R 111-1 – 2009;
- набор гирь (1 кг – 10 кг) F1 ГОСТ OIML R 111-1 – 2009;
- компаратор массы (весы электронные, НПВ 32 кг, СКО 0,033 г);
- многофункциональный калибратор МС5-R;
- частотомер ЧЗ-57, БЯ2.721.043ТУ.

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

Методика измерений изложена в разделе «Методика измерений» руководства по эксплуатации установок поверочных ВПУ-Энерго.

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установкам поверочным ВПУ-Энерго

1 ГОСТ 8.142-75 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений массового расхода жидкости в диапазоне  $1 \cdot 10^{-3} \div 2 \cdot 10^3$  кг/с»;

2 ГОСТ 8.145-75 «ГСИ. Государственный первичный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений объемного расхода жидкости в диапазоне  $3 \cdot 10^{-6} \div 10$  м<sup>3</sup>/с»;

3 ТУ 4213-001-38136191-14 (РКЦП.407300.001ТУ) «Установки поверочные ВПУ-Энерго. Технические условия».

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

– в качестве вторичных и рабочих эталонов при передаче единиц массового и объемного расходов, массы и объема протекающей жидкости в соответствии с государственными поверочными схемами, а так же при проведении градуировки, поверки, калибровки и испытаний счетчиков, расходомеров, расходомеров-счетчиков и преобразователей расхода жидкости;

– при проведении измерений, предусмотренных законодательством Российской Федерации о техническом регулировании в части обязательных требований к измерениям, эталонам единиц величин и средствам измерений.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81  
Киргизия (996)312-96-26-47

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Казахстан (772)734-952-31

Пермь (342)205-81-47  
Россия (495)268-04-70  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

<https://vpu.nt-rt.ru/> || [vrs@nt-rt.ru](mailto:vrs@nt-rt.ru)