

Только достоверные  
измерения

**OGS**  
СИСТЕМЫ НЕФТЬ И ГАЗ



**УСТРОЙСТВО ДЛЯ ПОВЕРКИ ВТОРИЧНОЙ  
ИЗМЕРИТЕЛЬНОЙ АППАРАТУРЫ УЗЛОВ  
УЧЕТА НЕФТИ И НЕФТЕПРОДУКТОВ УПА-Т**



## Назначение средства измерений

Устройства для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА-Т (далее – устройства УПВА-Т) предназначены для воспроизведения аналоговых и импульсных сигналов, имитирующих сигналы от первичных преобразователей расхода, плотномеров, датчиков температуры и давления, а также для имитации сигналов ТПУ (импульсной посылки с заданной частотой и количеством импульсов и соответствующих стартового и стопового импульса). Устройство предназначено для автоматизации поверки измерительно-вычислительных комплексов, контроллеров, вычислителей расхода, применяемых в системах измерений количества и показателей качества нефти, нефтепродуктов и газа. При наладке и обслуживании СИКН есть возможность индикации сигналов (токовые и импульсные), поступающих от первичных преобразователей. Компактное исполнение УПВА-Т обеспечивает простоту в использовании и транспортировке.

## Описание средства измерений

Принцип работы устройства УПВА-Т основан на том, что блок управления периодически сканирует матричную клавиатуру, представляющую собой матрицу кнопок, состоящую из 5 колонок и 7 рядов, проверяет готовность и считывает информацию с аналого-цифрового преобразователя АЦП, вырабатывает управляющие сигналы и выводит значение сигнала в выбранном канале на жидкокристаллический алфавитно-цифровой индикатор, имеющий разрешение 16x2(2 строки по 16 значений).

Устройства УПВА-Т представляют собой источники калиброванных сигналов на базе прецизионных генераторов тока и таймеров с опорной частотой от кварцевого генератора.

Аналоговые каналы реализованы с использованием шестнадцатиразрядных ЦАП.

Импульсные каналы представляют собой кварцевый генератор и делитель частоты, коэффициент которого задаётся с клавиатуры. В качестве ключей сигналов «Старт», «Стоп» используются реле с оптической развязкой. Жидкокристаллический алфавитно-цифровой индикатор служит для отображения номера выбранного канала, текущего значения параметра и задания нового значения параметра. Цифровая клавиатура служит для ввода нового значения параметра. Устройство УПВА-Т конструктивно выполнено в высокопрочном корпусе типа «чемодан» из конструкционного пластика.

## Программное обеспечение

Устройства УПВА-Т имеют встроенное программное обеспечение (ПО). Встроенное ПО – внутренняя программа процессора, предназначенная для обеспечения функционирования устройства. ПО заносится в постоянное запоминающее устройство в процессе изготовления и не может быть изменено в процессе эксплуатации устройства. Интерфейс пользователя и интерфейс связи у устройства отсутствуют, поэтому идентификационные данные ПО определяются при включении устройства.



Рисунок 1 – общий вид устройства

### Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	УПВА-Т
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже v1.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Уровень защиты ПО по Р50.2.077-2014 – «высокий». Конструкция устройства за счет механической защиты (пломбирование) и отсутствия программно-аппаратных интерфейсов связи исключает возможность несанкционированного влияния на ПО устройства и измерительную информацию. В соответствии с п.4.3 Р50.2.077-2014 проверка защиты ПО и оценка ее уровня не предусматривается.



Рисунок 2 – лицевая панель с клеммами

### Метрологические характеристики

Диапазон воспроизведения силы постоянного тока, мА	от 3 до 22
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, мкА	$\pm 3$
Диапазон воспроизведения периода следования импульсов, мкс	от 66,667 до $10 \cdot 10^6$
Диапазон воспроизведения частоты следования импульсов, Гц	от 0,1 до 15000
Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения периода и частоты следования импульсов, %	$\pm 5 \cdot 10^{-4}$
Диапазон воспроизведения количества импульсов в пачке, имп	от 10 до $1 \cdot 10^7$
Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения количества импульсов в пачке, имп	$\pm 1$
Количество каналов воспроизведения	
- токовых сигналов	4
- импульсных сигналов	2
Дискретность воспроизведения периода следования импульсов, мкс	0,250

### Основные технические характеристики

Параметры электропитания:	
- напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В	$220 \pm 22$
- потребляемая мощность, ВА, не более	20
Условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от +5 до +40
- относительная влажность воздуха при +25 °С, %	до 90
- атмосферное давление, кПа	от 80 до 106,7
Диапазон сопротивления нагрузки каналов формирования силы постоянного тока, Ом	от 10 до 750
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм, не более	300 x 270 x 150
Масса, кг, не более	5
Срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч	10000

## Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к устройствам для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА-Т

ГОСТ 8.022-91 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений силы постоянного электрического тока в диапазоне от 1·10<sup>-16</sup> до 30 А

Приказ Росстандарта №1621 от 31.07.2018 Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений времени и частоты

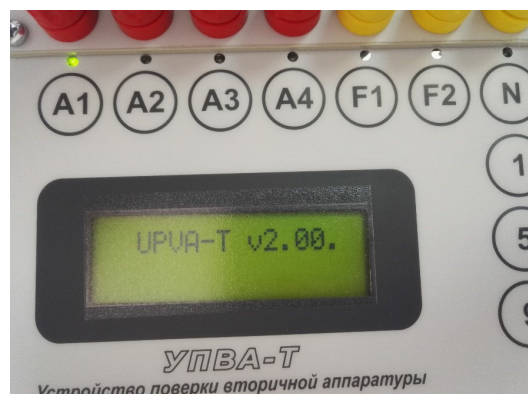
ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия

ТУ 4012.005.11414740-2017 Устройства для поверки вторичной измерительной аппаратуры узлов учета нефти и нефтепродуктов УПВА-Т.

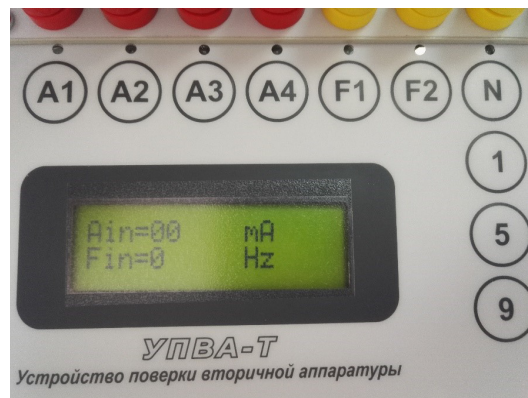
- Сертификат об утверждении типа СИ ОС.С.34.001.А № 73745
- Зарегистрирован в Государственном реестре СИ под номером 74892-19.

### Работа с устройством

① При включении устройства на жидкокристаллическом дисплее отображается версия ПО устройства.



② После загрузки устройства отображаются входные сигналы Ain, Fin.



При подачи токовых и импульсных сигналов на экране будут отображены соответствующие значения:

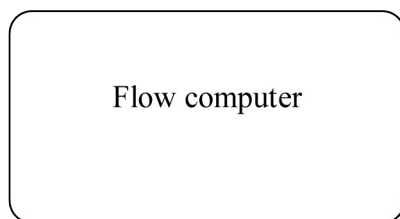


Рис.3 Подключение входного токового сигнала

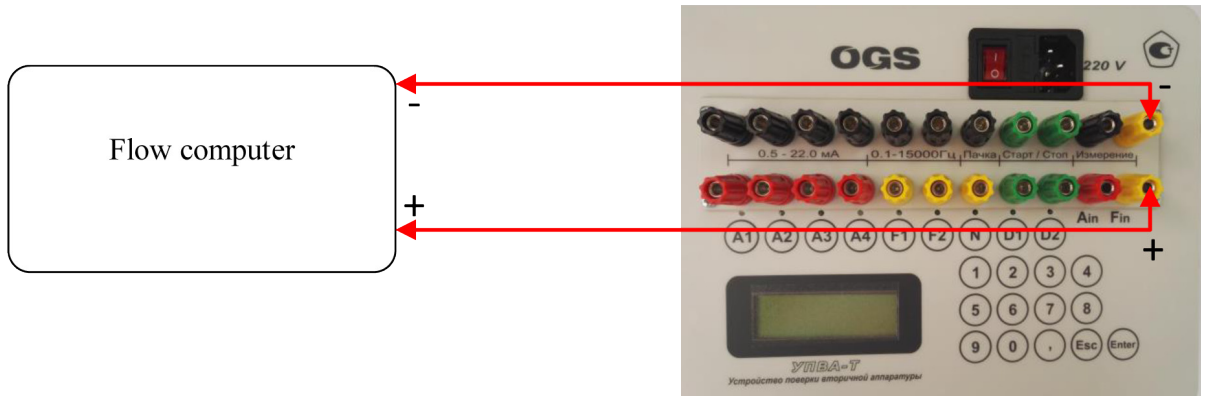
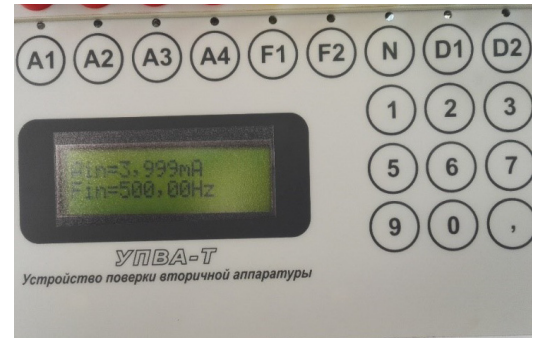


Рис.4 Подключение входного импульсного сигнала



③ При выборе токового канала A1 загорается индикатор выбора канала, далее с помощью клавиатуры устанавливается нужная сила тока, величину установленной силы тока можно увидеть на дисплее устройства.

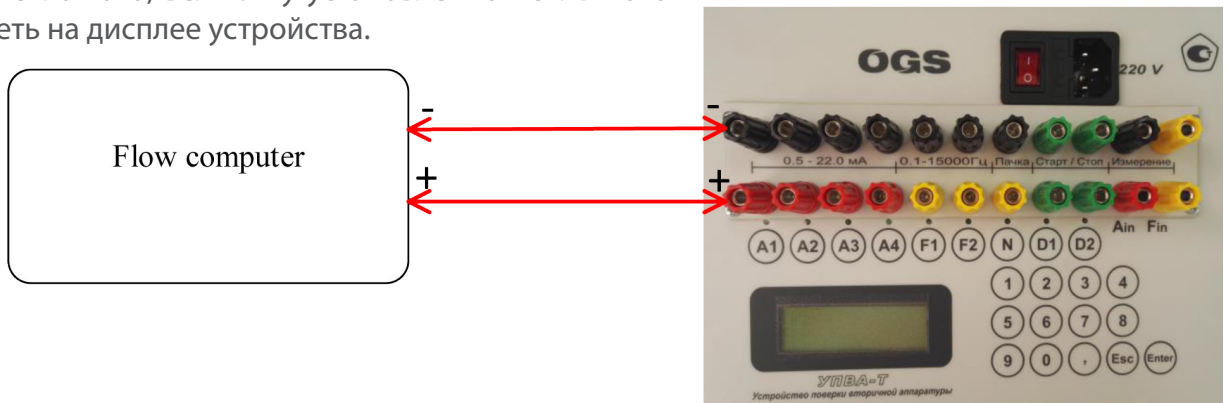
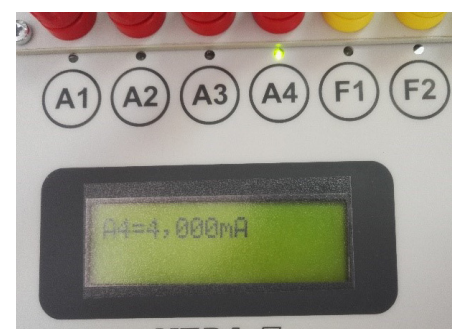
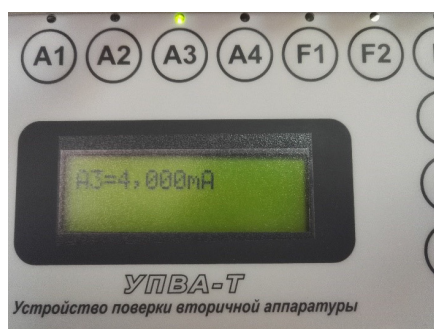
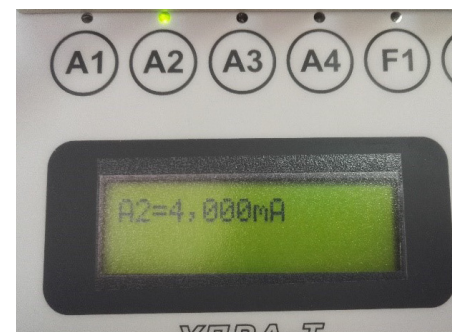
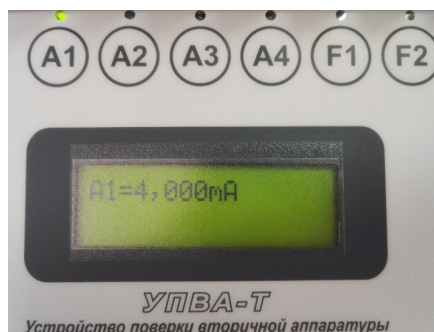


Рис.5 Подключение выходов 4-20 мА

Аналогично происходит подключение и устанавливается сила тока для каналов A2-A4:



- ④ При работе с импульсными выходами F1, F2 - следует выбрать необходимый выход на клавиатуре, выбрать необходимую частоту или период и выставить необходимую амплитуду сигнала с помощью клавиатуры (все параметры отображаются на дисплее):

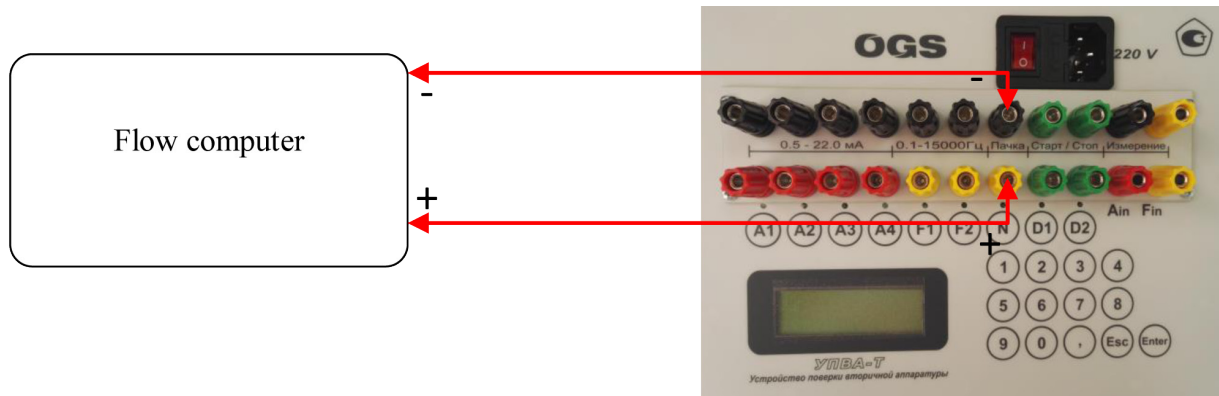
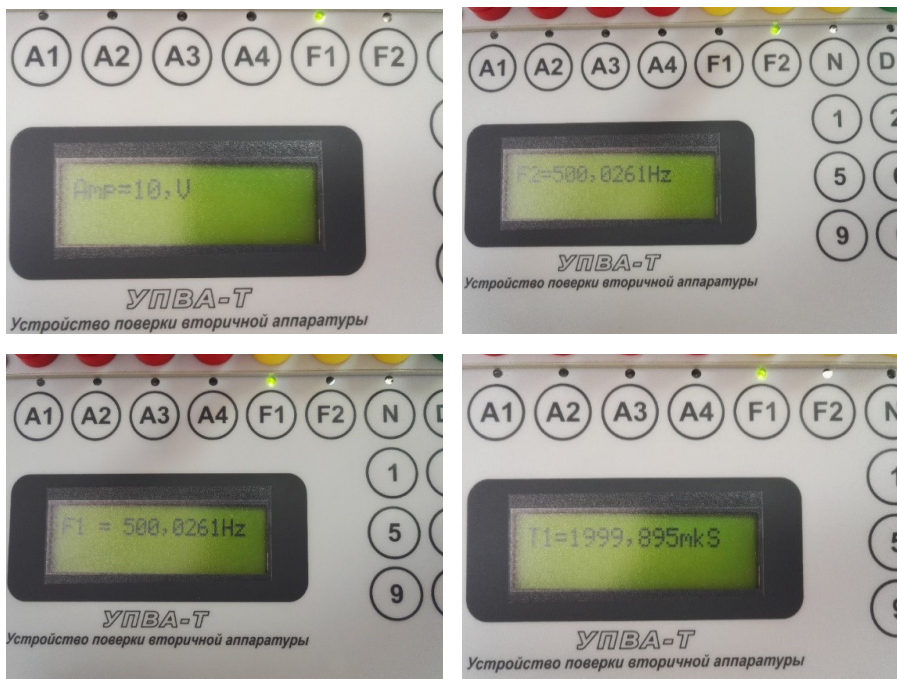


Рис.6 Подключение импульсных выходов 0,1 до 15000 Гц



- ⑤ Для работы с каналом пачка импульсов "N" следует установить необходимое количество импульсов с помощью клавиши "N" и клавиатуры; количество импульсов будет отображаться на дисплее:

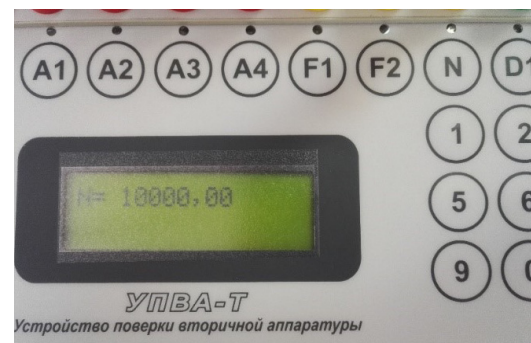
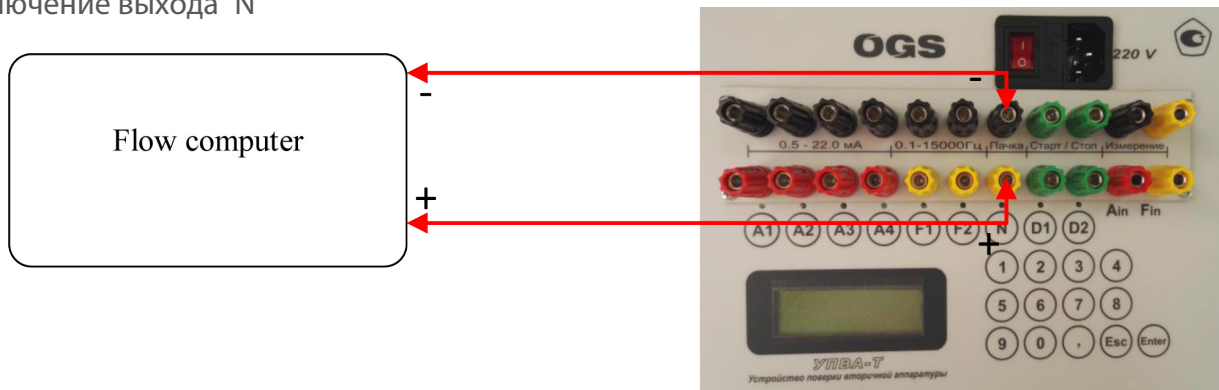
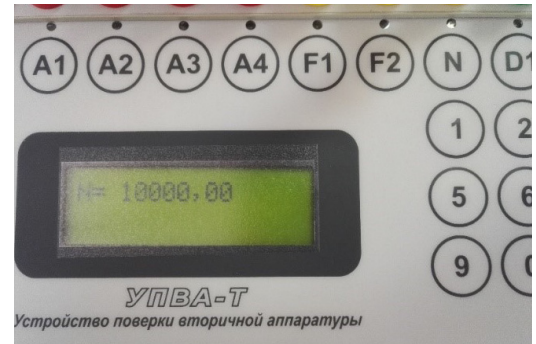


Рис.7 Подключение выхода "N"



⑥ Для имитации работы ТПУ следует установить необходимое количество импульсов канала "N" с помощью клавиши N и цифровой клавиатуры



⑦ Подключить импульсный канал F2 к частотному входу Flow computer

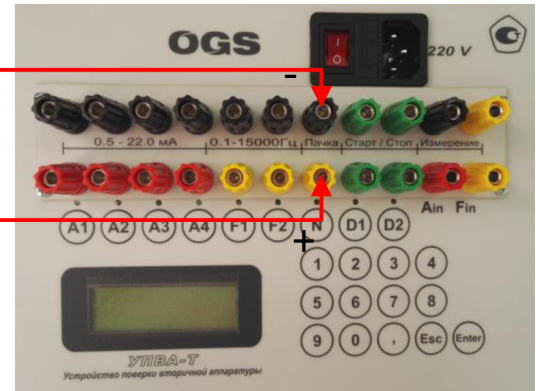
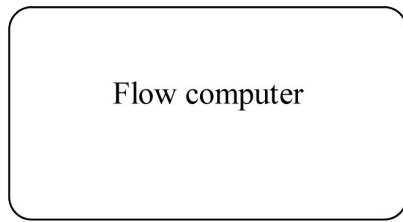


Рис.8 Подключение импульсного канала F2

⑧ И подключить выходы D1, D2 к детекторным входам Flow computer

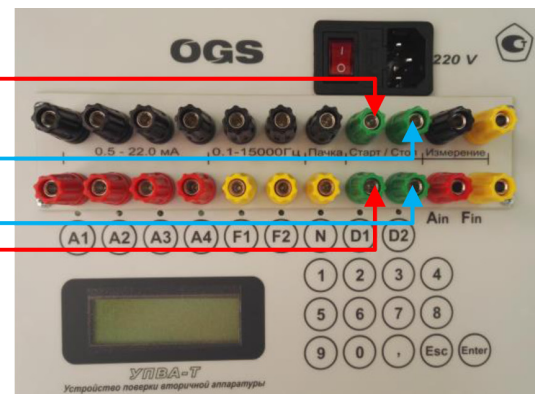
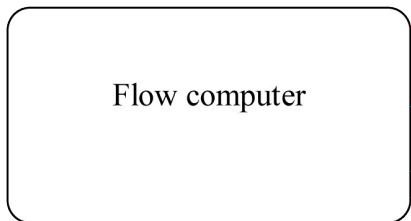
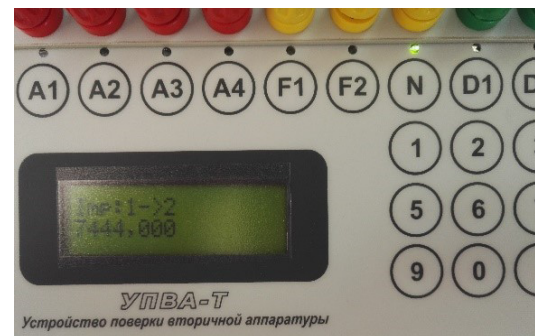


Рис.9 Подключение детекторов

⑨ При нажатии "D1" работает детектор D1 и начнется отсчет импульсов.



⑩ По завершению отсчета сработает детектор D2, все действия будут сопровождаться светодиодной индикацией.



## Сравнительная таблица

УПВА-Т				УПВА-Эталон		
Наименов. выхода	Хар-ки выходных сигналов	Погрешности	Кол-во каналов	Хар-ки выходных сигналов	Погрешности	Кол-во каналов
<b>Аналог.</b>	постоянный ток от 0,5 до 22,0 мА	±3.0мкА	4	постоянный ток от 0,5 до 20,0 мА	±3.0мкА	4
<b>Импульсн.</b>	амплитуда от 3 до 24 В 0.1 – 15000 Гц	(%) $5 * 10^{-4}$	2	амплитуда от 2 до 15 В 1 – 50000 Гц	(%) $1 * 10^{-3}$	4
<b>Частотный</b>	амплитуда от 3 до 24 В 2 канала - период от 66,667 до $10 * 10^6$ мкс	(%) $5 * 10^{-4}$	2	амплитуда от 2 до 15 В период от 66,625 до $10 * 10^6$ мкс	(%) $5 * 10^{-3}$	4
<b>«пачка» импульсов</b>	амплитуда от 3 до 24 В Частота от 0,1 до 15000,0 Гц  Диапазон формирования количества импульсов в пачке канала «N» - 10 – 500000000	(имп) ±1	1	амплитуда от 2 до 15 В Частота от 1 до 50000,0 Гц  Диапазон формирования количества импульсов в пачке канала «N» - 1 – 16106	(имп) ±1	1
<b>Измерит. канал тока</b>	постоянный ток от 0,5 до 22,0 мА	±15 мкА	1	нет	нет	нет
<b>Измерит. канал частоты</b>	амплитуда от 3 до 24 В 0.1 – 15000 Гц	±1 Гц	1	нет	нет	нет
<b>Вес</b>	3,5 кг			3,5 кг		

УПВА-Т обладает большим функционалом связанным с наличием в нем измерительных каналов тока и частоты. Наличие измерительных каналов позволяет проводить как замеры на аналоговых и частотных выходах контроллеров, так и самодиагностику УПВА-Т в процессе работы, что немаловажно при работе в полевых условиях и позволяет не использовать дополнительное дорогостоящее оборудование. Исходя из функциональных задач данной линейки оборудования, хочется обратить внимание на форм фактор представленных приборов. Это далеко не лабораторный прибор. Поверяемые ИВК могут располагаться совсем не в стерильных условиях и на больших расстояниях друг от друга. В УПВА-Т особое внимание уделено виброустойчивости прибора, а специальный PELI CASE 1200 имеет сертификаты IP67, STANAG 4280, Def Stan 81-41, и обеспечивает 100% защиту от влаги и пыли.

### ООО Системы нефть и газ»

141101, Московская область, г. Щелково,  
ул. Заводская, дом 1, корп.1  
Тел.: +7 (495) 995-01-53  
E-mail: t3asth2@oosng.ru  
www.oosng.ru

**OOS**  
СИСТЕМЫ НЕФТЬ И ГАЗ