

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Установка гониометрическая ГУ-3

#### Назначение средства измерений

Установка гониометрическая ГУ-3 предназначена для измерений угловых перемещений при контроле параметров измерительных преобразователей угла.

#### Описание средства измерений

Установка гониометрическая ГУ-3 (далее установка) представляет собой электромеханический аппаратно-программный комплекс, реализующий принцип динамического гониометра, заключающийся в сравнении двух угловых шкал (контролируемой и эталонной) при совместном вращении их физических носителей на общем валу по заданному закону вращения.

При вращении установочного вала оптико-механического блока в эталонном и контролируемом преобразователе угла вырабатываются информационные и управляющие сигналы и коды, поступающие на вход электронного блока. Они с временной задержкой, не превышающей 1 мкс, преобразуются и передаются в электронный блок, и обрабатываются там, в зависимости от избранного протокола контроля параметров преобразователя угла. Для обеспечения необходимого закона движения задаваемые оператором параметры движения компилируются в программу управления движением, которая через СОМ - порт передается в оперативное запоминающее устройство сервоусилителя. Одновременно с обработкой данных в рабочей станции вырабатывается сигнал управления вращением оси, передаваемый через сервоусилитель на двигатель.

Установка состоит из оптико-механического блока, источника питания, электронного блока и рабочей станции.

Установка позволяет осуществлять контроль следующих параметров фотоэлектрических цифровых преобразователей угла:

- информационную емкость (общее число кодов);
- монотонность следования значений кода;
- максимальное значение погрешности (статическая погрешность) угловых координат смены значений кода при рабочей частоте (скорости) вращения вала;
- достоверность кода в статическом режиме;
- максимальное значение погрешности (динамическая погрешность) угловых координат смены значений кода при максимальной рабочей частоте (скорости) вращения вала;
- достоверность кода в динамическом режиме.

Конструктивно оптико-механический блок состоит из основания и установочного вала. Основание выполнено в виде массивной кольцеобразной стальной конструкции, устанавливаемой на трех регулируемых опорах.

На основании, при помощи двух пар прецизионных радиальных подшипников, закреплен в вертикальном положении установочный вал, жестко связанный с валом электродвигателя и подвижной частью эталонного преобразователя угла.

Внешний вид составных частей установки приведен на рисунках 1, 2.



Рисунок 1. Общий вид установки ГУ-3



Рисунок 2. Места пломбирования составных частей установки ГУ-3

### Программное обеспечение

Программное обеспечение, используемое для управления установкой и получения результатов измерений, подразделяется на встроенное и автономное. Встроенное программное обеспечение реализует функционирование системы управления вращением установочного вала установки (устанавливается на этапе изготовления и в процессе эксплуатации изменено быть не может) и платы сбора и передачи первичной измерительной информации (загружается в процессе установки к работе). Автономное программное обеспечение функционирует под управлением операционной системы Microsoft Windows и обеспечивает

- задание параметров вращения установочного вала установки;
- получение данных и расчет;
- отображение и сохранение результатов измерений и расчетов;
- печать протоколов.

При установке ПО в корневом каталоге системного диска создается папка «GU3», содержащая следующие исполняемые файлы: GU3.exe, GMeterPro\_USB\_F.exe, RTPCPU.exe, M.exe, NER.exe. Вызов этих файлов на исполнение происходит по мере необходимости при функционировании ПО. Запуск ПО осуществляется с помощью ярлыка, создаваемого на рабочем столе пользователя.

К метрологически значимым частям ПО относятся

- встроенное ПО платы сбора и передачи первичной измерительной информации, обеспечивающее сбор и передачу первичной измерительной информации;
- автономное ПО для приема и обработки первичной измерительной информации и выдачи результатов измерений.

#### Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора программного обеспечения
Встроенное ПО				
out3_1-1A+1.rbf	j-gate	1.0	2F7E5A41	CRC32
out3_2-5_N+12.rbf	j-gate	1.0	50E1EAC1	
Автономное ПО	GU3			
GU3.exe	GU3	1.0.0.1	8BC28E8A	CRC32
GMeterPro_USB_F.exe	GMeterPro	4.7.2007.0	F220493F	
RTPCPU.exe	RTPCPU	1.0	1205AB10	
M.exe	RTPCPU	1.0	FBCFC149	
NER.exe	RTPCPU	1.0	D89A1F2D	

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании метрологических характеристик.

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «С» по МИ 3286–2010.

#### Метрологические и технические характеристики

Таблица 1

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений угла, ...°	от 0 до ±360
Характер вращения установочного вала	реверсивный
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла (σ), ..."	±1,0
Диапазон частот вращения установочного вала, об/мин	от 1 до 600
Пределы допускаемой относительной погрешности задания частоты вращения установочного вала, %	±10
Тип входного кода угла	двоичный натуральный, параллельный и последовательный
Информационная емкость исследуемых цифровых преобразователей угла	до 2 <sup>18</sup>
Достоверность кода исследуемых цифровых преобразователей угла	0 - 1
Габаритные размеры (ширина×глубина×высота), мм:	
-оптико-механический блок	300×300×340
-электронный блок	471×481×153
-источник питания постоянного тока	255×145×265
-рабочая станция	190×430×480

Наименование характеристики	Значение
Масса, кг	
-оптико-механический блок	25
-электронный блок	11
-источник питания постоянного тока	7
-рабочая станция	10
Электропитание	
-напряжение переменного тока, В	220±22
-частота, Гц	50±0,5
Мощность, потребляемая от сети переменного тока, Вт, не более	600
Средняя наработка на отказ, ч	4000
Средний срок службы, лет	8

Установка должна эксплуатироваться в следующих условиях:

температура окружающего воздуха (20±2) °С;  
относительная влажность воздуха, не более 80 %;  
атмосферное давление (84...106,7) кПа.

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится несмываемой краской на наклейку, которая располагается на корпусах оптико-механического блока и электронного блока, а так же на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

### Комплектность средства измерений

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Количество
ПИЖМ.401229.004	Установка гониометрическая ГУ-3, в том числе:	1
ПИЖМ.408129.012	Оптико-механический блок	1
ПИЖМ.468213.027	Электронный блок	1
GPS-2303	Источник питания постоянного тока	1
	Рабочая станция	1
460 ПИЖМ.00102	Программное обеспечение	1
	Комплект эксплуатационных документов, в том числе:	1
ПИЖМ.401229.004 РЭ	Руководство по эксплуатации	1
ПИЖМ.401229.004 ФО	Формуляр	1
ПИЖМ.401229.004 ПМ	Методика поверки	1
ПИЖМ.401229.004 МИ	Методика выполнения измерений	1
	Комплект монтажных частей, в том числе:	1
ПИЖМ.442613.039	Кабель	1
ПИЖМ.685611.335	Кабель	1
ПИЖМ.685611.336	Кабель	1
ПИЖМ.685611.337	Кабель	1
ПИЖМ.685611.338	Кабель	1
	Кабель USB	1
	Кабель интерфейсный DB9F – DB9M	1

### Поверка

осуществляется по методике поверки ПИЖМ.401229.004 ПМ «Установка гониометрическая ГУ-3. Методика поверки», утвержденной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева» 28.08.2012 г.

Основные средства поверки:

Мера плоского угла 4-8-0 по ГОСТ 2875-88. Диапазон измерений 0- 360°, дискретность измерений 45°, погрешность измерений 0,3”.

Автоколлиматор АКУ-0,2. Диапазон измерений 0-40', погрешность измерений 1,5".

Частотомер электронно-счетный. Диапазон измерений частоты 0,1 Гц – 100 МГц, погрешность измерений частоты  $1,5 \cdot 10^{-7}$ .

Интерференционный нуль-индикатор ИНИ-3. Диапазон измерений угловой скорости (6 -3600)  $\text{с}^{-1}$ , погрешность измерений 0,1".

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

Методика измерений содержится в документе ПИЖМ.401229.004 МИ «Установка гониометрическая ГУ-3. Методика выполнения измерений» аттестованной ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева». Свидетельство об аттестации методики выполнения измерений № 253-12-215 от 25.09.2012 г.

#### **Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к установке гониометрической ГУ-3**

1. ГОСТ Р 52931-2008 «Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие технические условия».
2. ГОСТ 8.577-2002 «Государственная система обеспечения единства измерений. Государственная поверочная схема для средств измерений линейных ускорений и плоского угла при угловом перемещении твердого тела».

#### **Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Выполнение работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

#### **Изготовитель**

ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)» (СПбГЭТУ)

Адрес: 197376, Санкт-Петербург, ул. Проф. Попова, д. 5  
тел.: +7 (812) 346-44-87, факс +7 (812) 346-27-58  
e-mail: [root@post.etu.spb.ru](mailto:root@post.etu.spb.ru)

#### **Заявитель**

ООО «ИНЕРТЕХ»

Адрес: 197022, Санкт-Петербург, ул. Инструментальная, д. 6  
тел.: (981) 812-42-71, факс (812) 234-08-14 доб. 25  
e-mail: [sales@inertech.org](mailto:sales@inertech.org).

#### **Испытательный центр**

ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д. И. Менделеева», регистрационный номер 30001-10.

Адрес: 190005, г. Санкт-Петербург, Московский пр., д. 19  
тел. (812)251-76-01, факс (812)713-01-14, e-mail: [info@vniim.ru](mailto:info@vniim.ru)  
[www.vniim.ru](http://www.vniim.ru)

Заместитель

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

Ф. В. Булыгин

М.П. «\_\_»\_\_\_\_\_2013 г.