

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ООО «ИНЕРТЕХ» 197022 Санкт-Петербург, ул. Инструментальная д. 6 ИНН 7813482900 КПП 781301001 8 (981) 812-42-71 www.inertech-ltd.com

Гониометр статический СГ-1

Руководство по эксплуатации РВАЕ.401219.0100РЭ



СОДЕРЖАНИЕ

1 НАЗНАЧЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, КОМПЛЕКТНОСТ	ΤЬ
И УСТРОЙСТВО ГОНИОМЕТРА	3
2 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОНИОМЕТРА	7
3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	24
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	26
5 ХРАНЕНИЕ	27
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	27
7 УТИЛИЗАЦИЯ	27
8 ПОВЕРКА	28
9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	28

Настоящие руководство по эксплуатации (далее - РЭ) распространяется на гониометр статический СГ-1 (далее - гониометр) и предназначено для изучения его устройства, принципа работы, безопасной эксплуатации, обслуживания и ремонта.

1 НАЗНАЧЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ, КОМПЛЕКТНОСТЬ И УСТРОЙСТВО ГОНИОМЕТРА

1.1 Назначение

Гониометр предназначен для измерений углов, образованных плоскими поверхностями различных объектов способных отражать световые лучи.

Гониометр должен эксплуатироваться в закрытых помещениях при температуре окружающей среды от +20 до +25 °C и относительной влажности воздуха не более 80%. В объектив автоколлиматора не должны попадать лучи от посторонних источников света.

1.2 Технические характеристики

Основные технические и метрологические характеристики гониометра должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Наименование характеристики	Значение характеристики	
Диапазон измерений углов в горизонтальной плоскости, градус	0÷360	
Диапазон показаний углов в вертикальной плоскости, не менее, минута	±15	
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений углов, секунда	±0,8	
Диаметр поворотного столика, мм, не менее	100	
Габаритные размеры, мм, не более	650x380x370	
Масса, кг, не более: - без упаковки - в таре постоянного пользования	47 73	

Таблица 1. Технические и метрологические характеристики

Продолжение таблицы 1

Национоронно хоронтористики	Значение		
паименование характеристики	характеристики		
Масса объекта измерений, кг, не более	5		
Питание от сети переменного тока с параметрами:			
- напряжение, В	220±22		
- частота, Гц	50±1		
Потребляемая мощность, Вт, не более	40		
Средний срок службы, лет	5		
Средняя наработка на отказ, ч	10000		

1.3 Комплектность

Таблица 2. Комплектность гониометра

Наименование	Кол-во
Автоколлиматор цифровой	1 шт.
Основание	1 шт.
Столик юстируемый	1 шт.
Стойка сменная	1 шт.
Ноутбук с ПО Gonioscan	1 шт.
Соединительный кабель	2 шт.
Источник питания	1 шт.
Тара постоянного пользования	1 шт.
Комплект диафрагм	1 компл.
Плоскопараллельная пластина для юстировки	1 шт.
Руководство по эксплуатации РВАЕ.401219.0100РЭ	1 экз.
Паспорт РВАЕ.401219.0100ПС	1 экз.
Методика поверки МП 2511/0001-15 с изменением №1	1 экз.



Рисунок 1. Состав гониометра

1.4 Устройство и работа

Гониометр состоит из следующих основных узлов и элементов (рис. 2).



Рисунок 2. Конструкция гониометра

1 - зрительная труба цифрового автоколлиматора,

2 - кольцо объектива цифрового автоколлиматора, 3 - стойка цифрового автоколлиматора,

4 - крышка оптико-электронного узла цифрового автоколлиматора,

5 - корпус цифрового автоколлиматора, 6 - крышка корпуса цифрового автоколлиматора,

7 - регулятор яркости автоколлимационной марки,

8 - юстировочный винт цифрового автоколлиматора,

9 - винт регулировки высоты цифрового автоколлиматора,

10 - стопорный винт, 11 - стойка сменная, 12 - корпус основания,

13 - поворотный столик, 14 - опора, 15 - винт регулировки высоты гониометра,

16 - разъем для соединения с ноутбуком

На рисунке 3 представлена схема гониометра.



Рисунок 3. Схема гониометра 1 – измеряемый объект, 2 – поворотный столик, 3 – вал, 4 – двигатель, 5 - фотоэлектрический цифровой преобразователь угла, 6 - основание, 7 – цифровой автоколлиматор

Измеряемый объект 1 устанавливается на поворотный столик (далее – стол) 2, закрепленный на валу 3, который приводится в движение с помощью двигателя 4. Также на валу установлен фотоэлектрический цифровой преобразователь угла (далее – датчик угла) 5. На основании 6 закреплен цифровой автоколлиматор (далее – автоколлиматор) 7. Автоколлиматор 7 крепится таким образом, что его визирная ось перпендикулярна оси вращения стола 2.

Измеряемый объект устанавливается на стол так, чтобы одна из его отражающих граней находилась в поле зрения автоколлиматора. С помощью винта регулировки высоты автоколлиматора визирную ось автоколлиматора совмещают с геометрическим центром отражающей грани измеряемого объекта. С помощью автоколлиматора измеряется отклонение углов измеряемого объекта от номинального значения, которое задается с помощью датчика угла. Значения углов вычисляются по разности отсчетов автоколлиматора на измеряемых гранях.

2 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОНИОМЕТРА

Центральный процессор ноутбука: не ниже Intel Core i5.

Оперативная память ноутбука: не менее 2Гб.

Жесткий диск ноутбука: не менее 100 Мб.

Видеоподсистема ноутбука:

- разрешение не менее 1024x768;

- видеопамять не менее 128 Мб.

Операционная система ноутбука: Linux.

Описание программного обеспечения

Программное обеспечение «GonioScan SG» (далее – ПО) предназначе-

но для:

- настройки гониометров,

вывода на экран изображения автоколлимационной марки в режиме

реального времени,

- сбора и обработки данных,

- визуализации, хранения и передачи результатов измерений.

ПО соответствует среднему уровню защиты от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014.

	~
Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование про- граммного обеспечения	GonioScan SG
Номер версии (идентификационный но- мер) программного обеспечения	1.1
Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма испол- няемого кода)	7C3A4650 (Goniometer) (CRC32)

Таблица 3. Идентификационные данные ПО

После запуска ПО на экране ноутбука появляется окно, отображающее его интерфейс (рис. 4).



Рисунок 4. Интерфейс программного обеспечения «GonioScan SG»

2.1 Главное меню ПО

Главное меню ПО (рис. 4) состоит из следующих вкладок:

•Камера

Вкладка предназначена для управления работой камеры автоколлиматора (рис. 5).

<u>К</u> амера	Вид	Настройки	Окна
🔮 Стар	Т	• •	
😃 Пауза	a		
9 Стоп		поворо	тов
Операто	p:	Петро	в Алекс

Рисунок 5. Вкладка "Камера"



запускает работу камеры и отображает ее поле

зрения в рабочей области.

Кнопка «*Пауза*» позволяет приостановить работу камеры в любой момент времени, а также осуществлять покадровую съемку при повторных нажатиях на кнопку.

Кнопка «*Cmon*» Останавливает работу камеры.

•Вид

Вкладка «*Bud*» (рис. 6) позволяет выбрать единицы измерения углов (Град/мин/сек, Секунды, Микрорадианы), а также настроить изображение в рабочей области.



Рисунок 6. Вкладка "Вид"

Значение угловых координат по двум осям будет визуально отображаться в рабочей области и панели инструментов в зависимости от выбранных единиц их измерения (рис. 7). Кроме того, в этих же единицах будет записан файл результатов измерения.



Рисунок 7. Отображение угловых координат в зависимости от выбранных единиц измерения

•Настройки

Вкладка «*Настройки*» позволяет управлять параметрами работы камеры в зависимости от текущей задачи и условий осуществления измерений (рис. 8).



Рисунок 8. Вкладка "Настройки"

Вкладка «Настройки» имеет следующие подопции:



позволяет вручную настроить

1. Кнопка «Настройки камеры» 🏹

параметры камеры (рис. 9).

	Настройки камерь	a ⊂ X
Тактовый генератор		
		24 💌
5 МГц	24 МГц	43 МГц
Доступных частот:	39, по умолчанию: 24 МГL	ц, точность установки: 1 МГц
Частота кадров		
		10.00
		10,00 👻
4.87672 Гц	10.0009 Гц	13.962 Гц
По умолчанию: 10	Гц, точность установки: 6.	.675е-05 сек.
Выдержка		
		99,92
0.06675 мс	99.9248 мс	99.9248 мс
Аналоговые усилите	ли сигнала	
0		0 1.00x (0%)

Рисунок 9. "Настройки камеры"

Ползунок «Тактовый генератор» позволяет, посредством изменения частоты тактового генератора камеры, изменять диапазон возможной частоты съемки кадров камеры.

Ползунок «Частота кадров» позволяет подстраивать частоту съемки кадров камеры под текущую задачу.

Ползунок «Выдержка» позволяет изменять яркость снимаемого изображения (например, при засветке автоколлимационной марки и возникновении вокруг нее «ореола» следует уменьшить выдержку камеры). Качество изображения автоколлимационной марки влияет на точность измерения.

Примечание: рассмотренные три параметра камеры являются взаимозависимыми, т.е. при изменении частоты тактового генератора, изменяется диапазон частоты съемки кадров, который, в свою очередь, влияет на выдержку камеры.

Ползунок «*Аналоговые усилители сигнала*» позволяет аппаратно усилить сигнал с матрицы камеры (например, при проведении измерений от поверхности с низким коэффициентом отражения).

2. «*Сбросить настройки по умолчанию*» позволяет вернуть настройки камеры к значениям, заданным производителем.

3. При запуске ПО автоматически начинается процесс калибровки датчика угла. В случае каких-либо сбоев в работе двигателя и/или датчика угла пользователь должен следовать рекомендациям, предлагаемым ПО, после чего, запустить повторный цикл калибровки при помощи вкладки «*Калибровать ЛИР*». При этом будет осуществлен тестовый поворот столика, на экране будет отображаться процесс калибровки (рис. 10). После завершения калибровки, прибор будет готов к работе.

	Калибровка	□ × Ì
Шаг 2 из 2		
	10%	Отмена
Нет нулевой метк	И	
Нет абсолютной н	соординаты	
	Калибровка	□ ×
Шаг 2 из 2	Калибровка	□ × □
— Шаг 2 из 2	Калибровка 45%	• ×
Шаг 2 из 2 Пришла нулевая	Калибровка 45% метка	 × Отмена

Рисунок 10. "Калибровать ЛИР"

4. «Сохранить профиль настроек» и «Удалить профиль настроек» используются для сохранения и удаления профилей (наборов настроек) камеры соответственно. При выборе «Сохранить профиль настроек» пользователю будет предложено ввести его название (рис. 11), после чего данный профиль будет отображен (и доступен для выбора) во вкладке «Настройки» (рис. 8).



Рисунок 11. "Сохранить профиль настроек"

При выборе «*Удалить профиль настроек*» пользователю будет предложено выбрать один из ранее созданных профилей, подлежащий удалению.

• Окна

Вкладка «Окна» (рис. 12) позволяет скрывать и показывать панель инструментов ПО, панель результатов измерений (протокол измерений) и панель сценария измерений (программирование поворотов).

<u>К</u> амера Вид Настройки	Окна	?
	🗸 Па	нель инструментов
	🔽 Про	ограммирование поворотов 🛛 🞽
Программирование поворот	🔽 Про	отокол измерений
Оператор: Петро	в Алекс	андр 👻

Рисунок 12. Вкладка "Окна"

2.2 Панель инструментов ПО

Панель инструментов ПО предназначена для быстрого доступа к основным функциональным возможностям гониометра.





области ПО. Масштабирование также можно осуществить, зажав клавишу ctrl

и вращая колесико мыши.

Кнопки «Повернуть стол по часовой стрелке» 🚩 и «Повернуть

стол против часовой стрелки»

Y

используются для грубого поворота

стола в соответствующую сторону на небольшой угол (в пределах 1').

Кнопка «Повернуть стол на заданный угол» " Вызывает соответ-

ствующее окно (рис. 13), в котором пользователю будет предложено задать направление и значение угла поворота стола.



Рисунок 13. Поворот на заданный угол

Кнопка «*Остановить вращение двигателя*» *Колование* позволяет остановить выполнение текущей программы двигателя.

Кнопки «Вращать стол по часовой стрелке, пока не будет найдена

метка» ጞ и «Вращать стол против часовой стрелки, пока не будет

найдена метка» созволяют выполнить поиск автоколлимационной марки в соответствующую сторону из текущего положения.

Нажатие кнопки «Освободить ротор, отключив питание двигателя»

и позволяет вращать стол вручную. Последующее нажатие кнопки «Зафик-

сировать ротор, подав питание на двигатель» **У** фиксирует стол в текущем состоянии.

откроет соответствующее

Кнопка «Выбрать порога яркости»



	Выбор порогового уровня яркости	
Распределе	ние яркостей по строке 512 :	
Распределе	ние яркостей по столбцу 640 :	
Текущий уро	вень пороговой яркости: 39	

Рисунок 14. Выбор порогового уровня яркости

Данная функция предназначена для ручной корректировки идентификации автоколлимационной марки (красные прямые в рабочей области) при уменьшении соотношения сигнал/шум, связанного с аналоговым усилением сигнала камеры (рис. 9) из-за недостаточного значения коэффициента отражения рабочей поверхности измеряемого объекта.

При возникновении сбоев идентификации автоколлимационной марки (хаотичное перемещение красных прямых относительно автоколлимационной марки) необходимо, щелкнув левой кнопкой мыши по рабочей области вблизи автоколлимационной марки, выбрать сечения автоколлимационной марки (голубые прямые) таким образом, чтобы распределение ее интенсивности в этих сечениях было максимально приближенным к «идеальному». Верхний график показывает интенсивность по горизонтальной оси, нижний - по вертикальной. После чего необходимо выставить порог срабатывания идентификации автоколлимационной марки (красная линия на графиках) посередине между максимумом и минимумом интенсивности.

Кнопка «*Сохранить изображение*» **У** позволяет в различных форматах сохранить изображение с камеры в файл (имя файла по умолчанию задано как *«год месяц день_час минута секунда»*).

Кнопка «*Начать запись в файл*» **Г** вызывает панель сохранения результатов измерений (рис. 15).

	Сохранение	ерезультатов измерений	ο×	
• Вычислять по 1	 Вычислять по 1 кадру Вычислять по 50 кадрам 			
🜓 Одно измерени	🕩 Одно измерение Частота кадров 10,00 🗘 😂 🥖 📕			
• Абсолютные уг	пы 🔘 Вычесть первое знач	ение 🕓 Углы между последовательными измерениями		
Время 🔺	Х (град./мин./сек.)	Ү (град./мин./сек.)		
249.889956	20°26′30.89″	-00°01′15.95″		
1994.243748	20°26′30.15″	-00°01′15.37″		
2010.451710	20°26′30.14″	-00°01′15.34″		
Непрерывное	измерение 0 строк записан	0		

Рисунок 15. Сохранение результатов измерений

Существует возможность сохранения и отображения результатов измерений в двух режимах:

1) Одно измерение

После нажатия кнопки «*Одно измерение*» произойдет однократное измерение (при установленном по умолчанию режиме «*Вычислять по 1 кадру*»), либо начнется процесс усреднения результата измерения (при установленном режиме «*Вычислять по*»). Результат измерения будет отображен в

таблице (рис. 15). Формат отображаемых результатов измерений будет зависеть от выбранных единиц измерений во вкладке «*Вид*» главного меню ПО (рис. 6).

Кнопки «**Удалить измерение**» 🥙 и «**Удалить все измерения**»

позволяют удалить выделенное в таблице измерение или все измерения в таблице соответственно.

При выборе опции «*Вычесть первое значение*» результат первого измерения будет вычтен из результата следующего измерения с соответствующим отображением в таблице результатов измерений.

При выборе опции «Углы между последовательными измерениями» результат предыдущего измерения будет вычтен из результата следующего измерения с соответствующим отображением в таблице результатов измерений.

Для записи результатов однократных измерений предназначена кнопка

«*Сохранить результат измерений в файл*» , при нажатии которой (рис. 16) пользователю будет предложено выбрать имя и путь для сохраняемого файла (имя файла по умолчанию задано как *«год месяц день_час минута секун-да»*).

	Выберите имя файла для запи	іси результатов	измерен	ний □×
Look in:	🗎 /home/user	•	00	0 🙉 🗉 🔳
Co	Name Видео Документы Загрузки Изображения Музыка Общедоступные Рабочий стол Шаблоны bin Programs public_html	▼ Size	Type Folder Folder Folder Folder Folder Folder Folder Folder Folder	Date Modified 11.06.15 16:1 11.06.15 16:1 23.06.15 16:1 11.06.15 16:1 11.06.15 16:1 11.06.15 16:1 11.06.15 16:1 11.06.15 16:1 11.06.15 13:1 11.06.15 16:1
	4			4
File <u>n</u> ame	20150623_123346.txt			<u>S</u> ave
Files of typ	be: All Files (*)			▼ Cancel

Рисунок 16. "Сохранить результат измерений в файл"

2) Непрерывное измерение

После нажатия кнопки «*Непрерывное измерение*» пользователю будет предложено выбрать имя и путь файла с результатами измерений (измерения также могут осуществляться как по одному кадру, так и по N кадрам). После выбора имени и пути файла начнется запись результатов измерений, при

этом кнопка «Непрерывное измерение»

изменится на «Остановить за-

пись» , нажав на которую прекратится запись результатов измерений в соответствующий файл. При повторном нажатии кнопки «*Непрерывное измере-*

ние»

будет сформирован новый файл с результатами измерений.

Результаты измерений в сохраненном файле распределяются следующим образом (рис. 17):

<i>1</i>		
Файл Правка	Поиск Параметры	Справка
2248.868563	20°26′29.97″	-00°01′15.35″
2248.868563	20°26′29.97″	-00°01′15.35″
2248.868563	20°26′29.97″	-00°01′15.35″
2248.868563	20°26′29.97″	-00°01′15.35″
2248.968500	20°26′30.00″	-00°01′15.29″
2249.068548	20°26′30.05″	-00°01′15.36″
2249.168594	20°26′30.06″	-00°01′15.37″
2249.268624	20°26′30.00″	-00°01′15.34″
2249.368684	20°26′30.04″	-00°01′15.36″
2249.468738	20°26′30.04″	-00°01′15.36″
2249.568793	20°26′29.98″	-00°01′15.33″
2249.668827	20°26′30.07″	-00°01′15.36″
2249.769013	20°26′30.03″	-00°01′15.38″

Рисунок 17. Состав файла

• Первый столбец – время, формируемое генератором камеры, [c];

• Второй столбец – результат измерения по горизонтальной оси, [в зависимости от выбранных единиц измерений];

• Третий столбец – результат измерения по вертикальной оси, [в зависимости от выбранных единиц измерений].

Кнопка «*Настройки камеры*» Кнопка «*Настройки камеры*» позволяет вручную настроить параметры камеры и идентична соответствующей кнопке вкладки «*Настройка*» в главном меню ПО (рис. 9).

Кнопка «*Изменение начала отсчета*» (Позволяет принять текущее положение автоколлимационной марки за точку начала отсчета («обнулить координаты»), относительно которой будут происходить последующие измерения, совместив в рабочей области розовые прямые (нулевой отсчет) с красными прямыми (идентификация автоколлимационной марки).

При активированной кнопке «*Программирование поворотов*» ^[] в интерфейсе ПО отображены все возможные панели (рис. 4). Если соответствующая кнопка не активна, интерфейс содержит только главную область.

Кнопка «*Измерение расстояний*» *отображает панель измерения* расстояния между двумя произвольными точками на матрице камеры как в пикселях, так и в угловых единицах измерения (рис. 18).

	•							
Ув	еличивать						20°2 -00°0	6´29.94″)1´15.22″
	•							
Va	•							
_ ye	Пичивать	_	Измер	ение рас	стояний		×	
		Х (пикс):	Х (град./мин./сек.):	Ү (пикс):	Ү (град./мин./сек.):	:		
000′	Начало	540	-00°03′34.00″	146	00°13′03.24″	Текущее значение		
	Конец	1202	00°20′02.68″	628	-00°04′08.24″	Текущее значение		
	Разность	662	00°23′36.68″	482	-00°17′11.48″			
	Длина	818.882		00°29′	12.41″			
		Протоко	л измерений					

Рисунок 18. Измерение расстояний

Для измерения расстояния необходимо установить курсор в первую точку и, удерживая зажатой левую кнопку мыши, провести его до второй точки.

Расстояние по двум координатам отображается в рабочей области синим прямоугольником (рис. 18).

Кнопка «*Текущее положение*» позволяет измерить расстояние между двумя точками, при этом в качестве начальной или конечной точки будут использованы текущие координаты автоколлимационной марки.

2.3 Рабочая область ПО

Рабочая область ПО (рис. 4) предназначена для визуального отображения изображения с камеры автоколлиматора, а также может быть использована в работе с некоторыми функциями автоколлиматора (выбор порогового уровня яркости, измерение расстояний и т.д.). В верхнем правом углу рабочей области отображены текущие координаты автоколлимационной марки.

2.4 Панель сценария измерений ПО

Панель сценария измерений (программирование поворотов) позволяет создавать сценарии проведения измерений.

В верхней части панели (рис. 19) пользователю предлагается ввести общие данные для создаваемого сценария измерений. Введенные в полях данные будут отображены в протоколе измерений по созданному сценарию (рис. 24).

Трограммирование поворотов 🛛 🞯					
Оператор:	Петров Александр		•		
Номер протокола:	1	Увеличиват	ъ		
Тип изделия:	Призма 8-гранная		•		
Принадлежит:	ООО "ИНЕРТЕХ"		•		
Заводской номер:	P0115H	Увеличиват	Ъ		
Дата изготовления:	15.06.15		•		

Рисунок 19. Данные по проводимому измерению

Кнопка «Добавить угол» С позволяет добавить определенное количество шагов с заданным значением угла в текущий сценарий. В поле (рис. 19) необходимо задать количество шагов, при этом значение угла будет определено автоматически из расчета полного оборота, деленного на количество шагов (например, при задании 3 шагов – угол будет равен 120°, при задании 4 шагов - 90°, и т.п.). Соответствующие углы будут добавлены в область сценария (рис. 20).



Рисунок 20. Создание шагов сценария

Кнопка «Удалить угол» Constant удалить выделенный шаг из

области сценария.

Кнопка «*Очистить список углов*» 🦾 позволяет удалить все шаги из

области сценария.



му из файла» *Г* позволяют сохранять и загружать сценарий.

В нижней части панели сценария измерений расположено поле «Мак-

симальная ошибка угла» (рис. 21), предназначенное для задания ширины зоны поиска автоколлимационной марки в рабочей области.

Максимальная ошибка угла:					
[1° ‡) [0′ ‡) [0,00000″ ‡					
Усреднять по 50 🗘 кадрам, 1 🗘 оборотам					
Повернуть	Авто				

Рисунок 21. Управление параметрами и запуском сценария

При слишком малом значении данного параметра автоколлимационная марка может быть не найдена, при слишком большом – измерения могут занимать продолжительное время. Кроме того, в случае малых межгранных углов (менее 1°) исследуемого объекта возможна ошибочная идентификация изображение от другой грани. Данный параметр никак не влияет на точность измерений.

Поле «*Усреднять по*» позволяет задавать количество кадров и количество оборотов объекта измерений, по которым будет вычислен и отображен в области протокола измерений результат измерения соответствующего угла.

Кнопка «Повернуть» выполняет выделенный в области сценария шаг.

Кнопка «*Авто*» выполняет все шаги сценария, начиная с выделенного и заканчивая последним в области сценария.

2.5 Панель результатов измерений ПО

Панель результатов измерений (протокол измерений) предназначена для визуального отображения результатов измерений, а также для их сохранения и вывода на печать.

В процессе измерений результаты отображаются в главной области протокола измерений.

В случае измерений с усреднением по оборотам на панели результатов также выводится число уже проведенных измерений и СКО измерений (рис. 22).

22

Протс	Протокол измерений 🛛							
	N₽	Номинальный угол	Измеренный угол	Отклонение угла	Число изм.	CKO		
	1	90°00'00.00"	90°00′00.79″ (00°00′00.00″ - 90°00′00.79″)	00°00′00.79″	3	00°00′00.17″		
	2	90°00'00.00"	89°59'59.66" (90°00'00.79" - 180°00'00.45")	-00°00'00.34"	3	00°00′00.65″		
	3	90°00'00.00"	89°59'58.52" (180°00'00.45" - 269°59'58.97")	-00°00′01.48″	3	00°00′00.31″		
	4	90°00′00.00″	90°00'00.84" (269°59'58.97" - 359°59'59.81")	00°00′00.84″	3	00°00'00.06″		
1								

Рисунок 22. Панель результатов измерений

Кнопки «Сохранить результаты измерений» 🖬 и «Загрузить ра-

нее сохраненные результаты» 📂 позволяют сохранять протокол измере-

ний в различных форматах (html., txt., result) и загружать ранее сохраненные результаты в главную область протокола измерений. На рис. 23 представлен сохраненный в формате html протокол измерений.

Протокол №1

поверки призматической меры плоского угла, тип: Призма Оператор: Ларичев Заводской №: 653459, дата выпуска: 16.04.2014 Принадлежит: ООО "ИНЕРТЕХ" Дата измерения: 29.12.2014

№	Номинальный угол	Измеренный угол	Отклонение угла	СКО
1	90°00′00.0″	89°59′59.8″ (00°00′00.0″ - 89°59′59.8″)	-00°00'00.2"	00°00′00.3″
2	90°00′00.0″	89°59′59.1″ (89°59′59.8″ - 179°59′59.0″)	-00°00′00.9″	00°00′00.3″
3	90°00′00.0″	90°00′02.3″ (179°59′59.0″ - 270°00′01.4″)	00°00′02.3″	00°00′00.1″
4	90°00′00.0″	89°59′59.2" (270°00′01.4" - 00°00′00.6")	-00°00′00.8″	00°00′00.1″

Рисунок 23. Файл протокола измерений (html)

Кнопка «Отправить результаты на печать»



для вывода протокола измерений на печать.



и «Очистить протокол измере-

ний» 🥝 предназначены для удаления одного результата измерений из глав-

ной области панели и удаления всех результатов измерений из протокола соответственно.

2.6 Строка состояния ПО

Строка состояния ПО предназначена для отображения некоторых параметров проведения съемки в режиме реального времени, и носит исключительно информативный характер.

2.7 Идентификационные данные ПО

В главном меню ПО (рис. 4) вкладка «?» позволяет вывести на экран окно с наименованием и текущей версией ПО (рис. 24).



Рисунок 24. Идентификационные данные ПО

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Указание мер безопасности

3.1.1 К работе с гониометром допускается персонал, прошедший инструктаж, имеющий квалификационную группу по технике безопасности для обслуживания электроустановок с напряжением питания до 1000 В, в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителем» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителем».

3.1.2 При возникновении любых ситуаций, представляющих опасность для людей и оборудования, гониометр должен быть немедленно отключен путем отсоединения USB кабеля от ноутбука. 3.1.3 Помещение, в котором осуществляются измерения, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

3.1.4 При возникновении пожарной опасности следует немедленно сообщить о возникновении пожарной опасности в специализированную службу предприятия и применить имеющиеся средства пожаротушения.

3.2 Подготовка к работе

3.2.1 Гониометр рекомендуется эксплуатировать в затемненном помещении или обеспечить экранирование объектива зрительной трубы автоколлиматора.

3.2.2 Установить гониометр на устойчивую ровную поверхность.

3.2.3 Установить ноутбук на рабочем месте оператора на расстоянии не более чем 1,5 метра от гониометра.

3.2.4 Соединить гониометр с ноутбуком и подключить к источнику питания в соответствии со схемой, представленной на рис. 25.



Рисунок 25. Схема подключения гониометра

3.3 Порядок работы

3.3.1 Включить ноутбук и запустить ПО.

3.3.2 Установить объект измерений на стол таким образом, чтобы точка пересечения нормалей к его отражающим поверхностям располагалась в центре.

3.3.3 С помощью винта регулировки высоты автоколлиматора добиться, чтобы визирная ось автоколлиматора совпадала с центром отражающей поверхности объекта измерений. Перед началом измерений проверить фиксацию сменной стойки с помощью стопорного винта.

3.3.4 Нажав кнопку «Освободить ротор, отключив питание двига-

теля» , обесточить двигатель и, вращая стол вручную, с помощью юстировочного винта автоколлиматора добиться минимальных отклонений автоколлимационной марки каждой отражающей поверхности объекта измерений в вертикальной плоскости. Далее, нажатием кнопки «Зафиксировать ротор, по-

дав питание на двигатель» ..., зафиксировать стол в текущем состоянии.

3.3.5 Наблюдая в рабочей области ПО поле зрения автоколлиматора и изображение автоколлимационной марки, с помощью регулятора яркости добиться четкого и контрастного изображения автоколлимационной марки.

3.3.6 Произвести настройку автоколлиматора (если требуется) и осуществить измерения в одном из доступных режимов в соответствии с п. 2 настоящего руководства по эксплуатации.

3.4 Выключение

3.4.1 После завершения работы закрыть ПО.

3.4.2 Выключить ноутбук.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

В случае возникновения неисправностей при работе гониометра следует провести мероприятия по диагностике его состояния.

26

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Гониометр должен храниться в закрытом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от +10 до +35 °C, при относительной влажности не более 80 % при 25 °C. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

5.2 Не допускается хранение гониометра в упакованном виде свыше гарантийного срока без переконсервации.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование гониометра допускается в упакованном виде любым видом транспорта при соблюдении условий, оговоренных манипуляционными знаками и предупредительными надписями.

6.2 Расстановка и крепление упаковочных ящиков в вагонах и других транспортных средствах должны обеспечивать устойчивое положение при следовании в пути, отсутствие смещений и ударов друг о друга.

6.3 Категория условий транспортирования в части воздействия:

- климатических факторов - по ГОСТ 15150;

- механических факторов - по ГОСТ 23170.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Утилизация гониометра проводится в соответствии с нормами, правилами и способами, действующими в месте утилизации.

7.2 Использование специальных методов при проведении утилизации гониометра не требуется, так как гониометр после окончания срока эксплуатации не представляет опасности для окружающей среды, жизни и здоровья людей.

27

8 ПОВЕРКА

Поверка осуществляется по документу МП 2511/0001-15 «Гониометры статические СГ-1. Методика поверки» с изменением №1, утвержденному ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеев» 31.08.17 г.

Интервал между поверками – 1 год.

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие гониометра требованиям технической документации при соблюдении потребителем условий и правил эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации гониометров – 24 месяца со дня ввода в эксплуатацию.