

ОБЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ ООО «ИНЕРТЕХ»

197022 Санкт-Петербург, ул. Инструментальная д. 3, лит. К ИНН 7813482900 КПП 781301001 8 (981) 812-42-71 www.inertech-ltd.com

Автоматизированный угломер для стенда поверок роботизированных тахеометров

Руководство по эксплуатации СПВГ.401211.462 РЭ

Оглавление

1 НАЗНАЧЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И КОМПЛЕКТНОСТЬ ИЗ,	ДЕЛИЯ3
2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	5
3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ	9
4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ	16
5 ХРАНЕНИЕ	16
6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	16
7 УТИЛИЗАЦИЯ	16

Руководство по эксплуатации предназначено для работы с автоматизированным угломером для стенда поверок роботизированных тахеометров СПВГ.401211.462.

1 НАЗНАЧЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И КОМПЛЕКТНОСТЬ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Назначение изделия

1.1.1 Автоматизированный угломер для стенда поверок роботизированных тахеометров (АУ) является средством измерений и предназначен для измерения в автоматическом режиме углов между хранителями заданных направлений с последующей обработкой информации и выдачей протокола измерений на съемный хранитель.

АУ применяется в составе стенда поверок роботизированных тахеометров, входящего в состав комплекса поверок геодезических приборов, для определения эталонных значений углов между оптическими хранителями направлений, которые размещаются по окружности на стационарных фундаментах в специальном помещении базы эталонирования (БЭ).

1.1.2 АУ обеспечивает измерения углов не менее пяти направлений, расположенных по окружности на расстояниях до двух метров от прибора, при погрешности расположения задающих направления поверхностей относительно вертикальной плоскости ±60 угл. сек.

Время измерений углов на пять направлений, включая подачу питания, самоконтроль функционирования, задание программы измерений и визуализацию результатов, не превышает 30 минут.

В изделии предусмотрена возможность прерывания режима измерений по команде оператора и проведения повторных измерений по дополнительной команде оператора. Время готовности изделия к проведению повторных режимов не превышает 5 минут. Прерывание режима по внешним обстоятельствам не приводит к возникновению неисправностей и невосполнимой потере данных.

1.2 Технические данные

1.2.1 АУ используется для измерения в автоматическом режиме углов между хранителями заданных направлений с последующей обработкой информации и выдачей протокола измерений на съемный хранитель.

Основные метрологические и технические характеристики АУ, включая показатели точности, приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Значение
(характеристики)	
Диапазон измерений угла, °	от 0 до 360
Пределы допустимой суммарной средней	
квадратической погрешность измерения угла между	+0.25
заданными направлениями по результатам	$\pm 0,23$
постобработки, "	
Габаритные размеры (В×Д), мм, не более:	330×420
Масса, кг, не более:	44
Параметры электропитания:	
- напряжение, В	220±22
- частота, Гц	50±1
Мощность, потребляемая от сети переменного тока,	40
Вт, не более	40
Электрическое сопротивление изоляции, МОм, не	20
менее	20
Среднее время наработки на отказ, ч	7000
Полный назначенный ресурс, ч	10 000
Полный назначенный срок службы, лет	10
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от 5 до 35
- относительная влажность воздуха, %	до 80

1.3 Комплектность изделия

Комплектность изделия приведена в таблице 2.

Таблица 2

Наименование	Кол-во
Оптико-механический блок	1 шт.
Электронный блок (пульт управления, блок питания)	1 шт.
Комплект соединительных кабелей	1 шт.

Наименование	Кол-во
Комплект ЗИП одиночный	1 шт.
Тара постоянного пользования	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 экз.
Паспорт	1 экз.
Методика поверки МП 253-0006-2021	1 экз.

2 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

2.1 Указание мер безопасности

2.1.1 К работе с изделием допускается персонал, прошедший обучение по правилам безопасной работы, 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».

2.1.2 При работе изделия категорически запрещается прикасаться к подвижным частям изделия.

2.1.3 При возникновении любых ситуаций, представляющих опасность для людей и оборудования, изделие и испытываемая аппаратура должны быть немедленно отключены.

2.1.4 Помещение, в котором осуществляются измерения, должно соответствовать требованиям пожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004 и иметь средства пожаротушения по ГОСТ 12.4.009.

2.1.5 При возникновении пожарной опасности следует немедленно обесточить изделие, сообщить о возникновении пожарной опасности в специализированную службу предприятия и применить имеющиеся средства пожаротушения.

2.1.6 Площадь, необходимая для размещения АУ, составляет 2 м2.

2.1.7 Помещение должно быть оборудовано электрическим освещением в соответствии с санитарными нормами для производственных помещений.

5

2.1.8 Помещение должно быть оборудовано электрическим щитом с однофазным напряжением 220 В, 50 Гц, 0,6 кВт.

2.1.9 Помещение должно быть оборудовано рабочим местом оператора, расположенным на расстоянии не более 2 м от оптико-механического блока.

2.2 Подготовка к работе

2.2.1 Установить плиту 1 оптико-механического блока автоматизированного угломера (рис.1) на рабочее место, совместить центральное отверстие плиты с центром рабочего места, закрепить плиту болтом через отверстие плиты и резьбу в центре рабочего места.

2.2.2 Установить оптико-механический блок на плиту 1 так, чтобы ножки 3 попали в углубления плиты 1.



Рис. 1 – Оптико-механический блок автоматизированного угломера

2.2.3 Произвести подключения составных частей изделия согласно схеме (рис. 2).



Рис. 2 – Схема подключения

2.2.4 С помощью тумблера, расположенного на блоке питания АУ, включить питание изделия (в объективе оптико-механического блока появится излучение светового пучка). Включить пульт управления с помощью тумблера, расположенного в его верхней части (рис. 3). Дождаться загрузки операционной системы.



Рис. 3 – Пульт управления

2.2.5 Снять с объектива нуль-индикатора (НИ) 5 крышку и установить на него диафрагму.

2.2.6 Провести выставку оптико-механического блока относительно опорных направлений, задаваемых зеркалами. Для этого:

2.2.6.1 Развернуть нуль-индикатор 6, чтобы оптический луч из объектива 5 падал на зеркало правого крайнего опорного направления. Вращая регулировочные кольца 2, добиться возвращение отраженного от зеркала луча точно в объектив НИ 5.

2.2.6.2 Далее, развернуть нуль-индикатор 6, чтобы оптический луч из объектива 5 падал на зеркало левого крайнего опорного направления. Вращая регулировочные кольца 2 добиться возвращение отраженного от зеркала луча точно в объектив НИ 5.

2.2.6.3 Повторяя процедуры 2.2.6.1 и 2.2.6.2 добиться, чтобы отраженные лучи НИ от зеркал всех опорных направлений попадали в объектив 5.

2.2.7 Для более точной выставки оптико-механического блока относительно опорных направлений необходимо использовать автоколлимационный теодолит (автоколлиматор). Для этого:

2.2.7.1 Снять крышку зеркала 4, открутив 2 винта.

2.2.7.2 Установить теодолит на треноге возле оптико-механического блока и расположить его таким образом, чтобы теодолит, зеркало опорного направления и зеркало НИ находились бы на одной прямой.

2.2.7.3 Настроить теодолит так, чтобы видеть отраженную от зеркала опорного направления марку теодолита в центре его поля зрения.

2.2.7.4 Измерить угол между зеркалом НИ и зеркалом опорного направления. Он должен составлять ± 10". В противном случае необходимо провести подъюстировку оптико-механического блока.

2.2.7.5 Повторяя процедуры 2.2.7.2, 2.2.7.3, и 2.2.7.3 добиться, чтобы угол между зеркалом НИ и зеркалами опорных направлений был равен ± 10".

2.2.8 После выполнения пп. 2.2.5, 2.2.6 и 2.2.7 автоматизированный угломер готов к работе. Управление угломером осуществляется через пульт управления.

Описание всех функциональных возможностей программного обеспечения изделия описано в п.3 данного руководства.

8

2.2.9 Для завершения работы изделия сначала остановить текущее измерение, далее выключить пульт управления; выключить блок питания.

3 ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1 Главный экран

Главный экран пользовательского интерфейса представлен на рисунке 4.



Рис. 4 – Главный экран пользовательского интерфейса

Главный экран состоит из строки статуса (где отображена текущая дата и время, а также информация о состоянии изделия) и основного поля.

Основное поле содержит следующие пиктограммы:

- Измерение >, отображает окно режима «Измерение»;
- Проверка системы **U**, отображает окно режима «Проверка системы»;
- Системные настройки 🕮, отображает окно настроек системы.

Строка статуса содержит пиктограммы для отображения статуса подключения периферийных устройств:

- При подключении внешнего USB накопителя отображается индикатор
- При подключении внутреннего накопителя отображается индикатор 🛄

• При подключении Ethernet кабеля отображается индикатор 🖾

3.2 Режим «Проверка системы»

На рисунке 5 представлен экран режима «Проверка системы», который используется для диагностики изделия.

Прове	рка системы	×
N≌	Количество внешних зеркал	Статус
<u> </u>		
<u> </u>		
	Начать вращение	Начать проверку

Рис. 5 – Режим «Проверка системы»

Для начала диагностики необходимо нажать кнопку «Начать вращение», затем, через 5 минут, нажать кнопку «Начать проверку» и дождаться окончания измерений (см. рис. 6). Для остановки вращения нажать кнопку «Прервать вращение».

N₽	Количество внешних зеркал	Статус	
1	24	OK	
2	24	OK	
3	24	OK	
1	24	OK	
5	24	OK	
6	24	OK	
7	24	OK	
8	24	OK	
	Прервать вращение	Начать проверку	

Рис. 6 – Диагностика изделия (положительный результат)

Изделие считается готовым к работе, если статус всех проверок (сигнал от всех внешних зеркал) «ОК» (см. рис. 6). При этом появляется сообщение «Угломер к работе готов». Если экран не изменяет своего состояния в течении длительного времени, то появляется сообщение «Отсутствует сигнал нуль-метки. Проверьте электрические соединения».

На рисунке 7 показан отрицательный результат проверки системы. При этом будут выведены сообщения «Увеличьте порог срабатывания АЦП. Проверьте параметр «Количество внешних зеркал» (см. п. 3.4.1).

Провер	Іроверка системы						
Nº	Количество внешних зеркал	Статус					
1	8	OK					
2	8	OK					
3	8	OK					
4	9	FAULT					
5	8	OK					
6	8	OK					
7	8	OK					
8	8	OK					
	Начать вращение	Начать проверку					

Рис. 7 – Диагностика изделия (ошибка)

3.3. Режим «Измерение»

На рисунке 8 представлен экран режима «Измерение», который содержит элементы управления процессом измерения углов.

26 Ноября	2021		13:40
Измерение			X
Для сохранения измерений вставьте USB накопитель Количество оборотов: 10	Nº	Уп	ол
0%	Град	дусы	Полный
Начать вращение Начать изме	рение	Cox	ранить

Рис. 8 – Экран режима «Измерение»

Измерения начинать не ранее 15 минут после первого включения.

Для начала измерения необходимо выставить количество оборотов (рекомендуется 10), в процессе которых будет производиться усреднение

результатов (см. п. 3.4.1), порог срабатывания АЦП (рекомендуется 0,4 В), а также количество зеркал, используемых в схеме измерений (см. п. 3.4.2).

Нажать кнопку «Начать вращение», запуститься вращение угломера вокруг собственной оси. После выхода изделия на рабочий режим, нажать кнопку «Начать измерение», начнется процесс измерения. Индикатор прогресса начнёт отображать процент выполнения измерения, а в правой части экрана появятся измеренные углы.

По завершению процесса измерения индикатор прогресса достигнет значения 100% и экран примет вид, представленный на рисунке 9.

26 Ноября	a 2021	.	12:33		
Измерение			X		
	Nº	Угол			
Для сохранения измерений	1	14° 59' 58.08"			
Вставьте USB накопитель	2	15° 0' 2.05"			
	3	14° 59' 57.83"			
	4	15° 0' 0.10"			
Количество оборотов: 10	5	15° 0' 1.43"			
	6	14° 59' 59.38"			
100%	Град	цусы Пол	ный		
Прервать вращение Начать изм	ерение	Сохранить			

Рис. 9 – Режим «Измерение»

При появлении сообщения «Откорректировано значений: N», если N > 14, рекомендуется повторить измерение.

Для сохранения измерений на внешний USB накопитель необходимо нажать кнопку «Сохранить». При этом на USB накопителе в корневой директории создаётся файл с именем «GonMeasure_ДД-ММ-ГГГГТЧЧ-ММ-СС.txt». Содержание файла измерений показано на рисунке 10. Если внешний накопитель отсутствует, то функция сохранения отключается и на экран выводится

сообщение



Для сохранения измерений вставьте USB накопитель

Дата з	измерения: 21/01/2016 Время:	14:18:52
Количе	ество оборотов: 40	
Порог	срабатывания АЦП (В): 0.196	
#	Angle	
1	23.907518	
2	23.907348	
3	23.907441	
4	23.907403	
5	23.907445	
6	23.907377	
7	23.907442	
8	23.907334	

Рис. 10 – Файл измерений

Если необходимо представить результат измерения в формате «00°00'00"» следует нажать на кнопку «Градусы», переключив ее в положение «Град., мин., сек». Подобным образом можно переключится между измерением межгранного либо полного угла с помощью кнопки «Межгранный» / «Полный».

После окончания измерения для остановки вращения нажать кнопку «Прервать вращение».

3.4 Системные настройки

Для входа в системные настройки необходимо ввести PIN-код. PIN-код по умолчанию - «0123».

Меню системных настроек имеет четыре вкладки:

3.4.1 Вкладка «Общие настройки» (рис. 11) позволяет задавать общие параметры работы изделия.



Рис. 11 - «Общие настройки»

Система позволяет задать PIN-код самостоятельно нажатием кнопки «Новый PIN».

Порог срабатывания АЦП задаёт уровень детектирования входного сигнала в вольтах, для облегчения задания этого параметры существует возможность посмотреть минимальный и максимальный уровень входного сигнала нажатием кнопки «MIN/MAX». Задание количества оборотов определяет количество оборотов, в течение которых происходит измерение углов. Количество оборотов от 1 до 99. Рекомендуемое количество оборотов – 10.

3.4.2. Вкладка «Параметры оптики» (рис. 12) позволяет задавать параметры оптической части изделия, а именно количество внешних зеркал в диапазоне от 1 до 30.

	26 Ноября 2021			1
Системные настрой	ки			\mathbf{X}
Общие настройки	Параметры оптики	Часы	О системе	
24	Количество в	знешних	зеркал	
l í	Применить			
	Системные настройки Общие настройки 24	26 Ноября 2021 Системные настройки Общие настройки Параметры оптики 24 — Количество в	26 Ноября 2021 Системные настройки Общие настройки Параметры оптики Часы 24 — Количество внешних	26 Ноября 2021

Рис. 12 - «Параметры оптики»

3.4.3 Вкладка «Часы» (рис. 13) позволяет задавать параметры даты и времени системы.

Си	сте	ины	ена	стро	йки					\mathbf{X}
C	Общ	ие н	астр	ойк	иП	арам	иетр	ики Часы	О системе	
	•		love	mber	202			(12	
	Мо	Tu	We	Th	Fr	Sa	Su	.9	3.)	
	1	2	3	4	5	6	7	6		
	8	9	10	11	12	13	14		5	
	15	16	17	18	19	20	21			
	22	23	24	25	26	27	28	- 30	24	
	29	30				× -				3
								Почин		

Рис. 13 - «Часы»

3.4.4 Вкладка «О системе» (рис. 14) выводит на экран информацию о текущей версии программного обеспечения.



Рис. 14 - «О системе»

Во вкладках «Общие настройки» и «Параметры оптики», при нажатии кнопки , находящейся сбоку от стрелок ввода задаваемых параметров открывается окно ввода (рисунок 15), облегчающее процедуру набора цифр.



Рис.15 – Введение числовых параметров

3.4.5 Дополнительно

На внутреннем накопителе устройства находятся файл angles_table.ini, содержащий поправочную таблицу. При необходимости в этот файл можно вносить изменения в процессе поверки изделия. Изменения вступят в силу после перезагрузки устройства.

4 ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ

4.1 В случае возникновения неисправностей при работе изделия следует обратиться в компанию-изготовитель.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Изделие должно храниться в закрытом помещении при температуре окружающего воздуха от +16 до +22 °C, при относительной влажности воздуха (45 ÷ 80) % и атмосферном давлении от 840 до 1060 гПа. В помещении для хранения не должно быть пыли, паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию.

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

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование изделия 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 изделия проводится в соответствии с нормами, правилами и способами, действующими в месте утилизации.

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

16