



ПАСПОРТ РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

Стенд для испытаний фотоэлектрических модулей на стойкость к механическим нагрузкам

ВВЕДЕНИЕ

Данный стенд предназначен для проведения испытаний фотоэлектрических модулей на воздействие механических нагрузок в соответствии с требованиями следующих стандартов:

- ГОСТ Р 56980-2016 (МЭК 61215:2005)
- IEC 62759-1:2015
- IEC/TS 62782:2016
- ГОСТ Р МЭК 61646-2013
- IEC 61215-2:2016
- IEC 61730-2:2016

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. НАЗНАЧЕНИЕ	4
2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
3. УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ	6
4. КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ	6
5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ	7
5.1. Описание стенда	8
5.2. Описание блока управления	8
5.3. Описание управляющей программы	9
6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	14
7. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	14
8. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ	15
9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	15

1 НАЗНАЧЕНИЕ

Настоящий паспорт, объединенный с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации, является документом, удостоверяющим основные параметры и технические характеристики стенда для испытания фотоэлектрических модулей на стойкость к механическим нагрузкам.

Документ также содержит описание устройства, принципа действия, технические характеристики, указания по эксплуатации и другие сведения, необходимые для обеспечения полного использования технических возможностей данного стенда.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Заводской номер	СИМН-1/10	
Дата изготовления	31.12.2018	
Дата монтажа (проведения пуско-наладочных работ)		
Вес	700 кг	
Вес управляющего блока	Не более 105 кг	
Габариты (длина x ширина x высота)	2390 (3040 с учётом электрощкафа) x 1798 x 2680 мм	
Размер рабочего поля (1 модуль)	до 2,1 м ²	
Количество независимо регулируемых групп	Два ряда по 5 групп	
Диапазон воспроизводимой нагрузки для 1 группы	Давящие: 120 – 1450 Н Тянущие: 50 – 1100 Н	
Допускаемое отклонение воспроизводимой нагрузки для 1 группы	5%	
Неравномерность распределения давления по площади модуля	При 1000 Па динамической нагрузки	Не более ± 100 Па
	От 1000 Па до 2400 Па, статический режим	Не более ± 5%
	От 2400 Па до 7200 Па, статический режим	Не более ± 3%
Минимальное время цикла	8,5 с	
Максимальное количество циклов	10000	
Измеритель сигнала тензометрического датчика	МВ110-224.1ТД	
Предел допускаемой основной приведенной погрешности измерителя сигнала	± 0,1 %	
Тензометрический датчик	Zemic H3-C3-200kg-3B-D41	
Чувствительность тензометрического датчика	2 мВ / 2В	

Места подключения питания

Места подключения питания показаны на **Рисунке 1**.

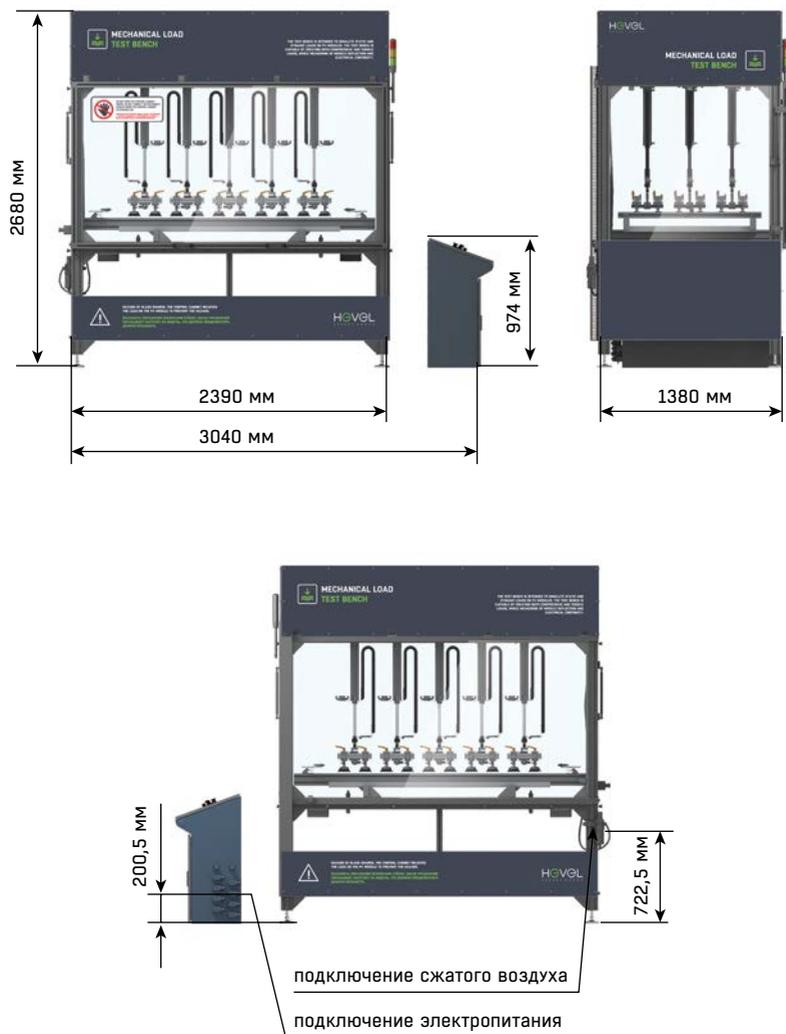
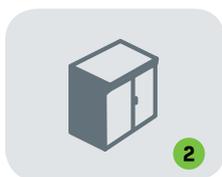


Рисунок 1

3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающей среды	от + 5 до + 35 °С
Относительная влажность воздуха	не более 60% при температуре + 20 °С
Электропитание	220 ± 5 В с частотой 50 ± 0,5 Гц
Рабочее давление пневмосистемы	0,6 – 0,9 МПа
Расход сжатого воздуха при давлении 0,6 МПа	250 л/мин
Сжатый воздух	7 класс по ГОСТ 17433-80 (содержание твердых частиц размером до 40 мкм не более 4 мг/м ³ , содержание воды и масла не допускается).

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ ПОСТАВКИ



СТЕНД ПОСТАВЛЯЕТСЯ В КОМПЛЕКТЕ:

1) Рама со смонтированными на ней десятью независимыми группами, обеспечивающими «давящую» и «тянущую» нагрузку на испытуемый модуль, каждая из которых содержит:

- Пневмоцилиндр – 1шт.
- Регулятор давления – 1 шт.
- Клапан верхней полости пневмоцилиндра – 1 шт.
- Клапан нижней полости пневмоцилиндра – 1шт.
- Клапана управления присосками – 2 шт.
- Тензодатчик – 1 шт.
- Реле контроля вакуума присосок.

2) Шкаф с управляющей электроникой, в составе:

- ПЛК – 1 шт.
- Модуль ввода сигнала тензодатчика – 12 шт.
- Модуль управления реле – 2 шт.
- Модуль аналогового вывода (управления датчиками давления) – 2 шт.
- Панель оператора – 1 шт.
- Блок питания 24В – 3 шт.

3) Паспорт, руководство по эксплуатации – 1 шт.

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1. ОПИСАНИЕ СТЕНДА

Основу конструкции стенда составляют несущая рама **поз. 2.1**, на которой установлен механизм подъёма/опускания вакуумных присосок **поз. 2.2**. По контуру стенд закрыт поликарбонатным ограждением для безопасности **поз. 2.3**. Управление работой стенда осуществляется с панели, установленной на электрошкафу **поз. 2.4**. Перед началом работы модуль **поз. 2.5** устанавливается на поддерживающие профили **поз. 2.6**.

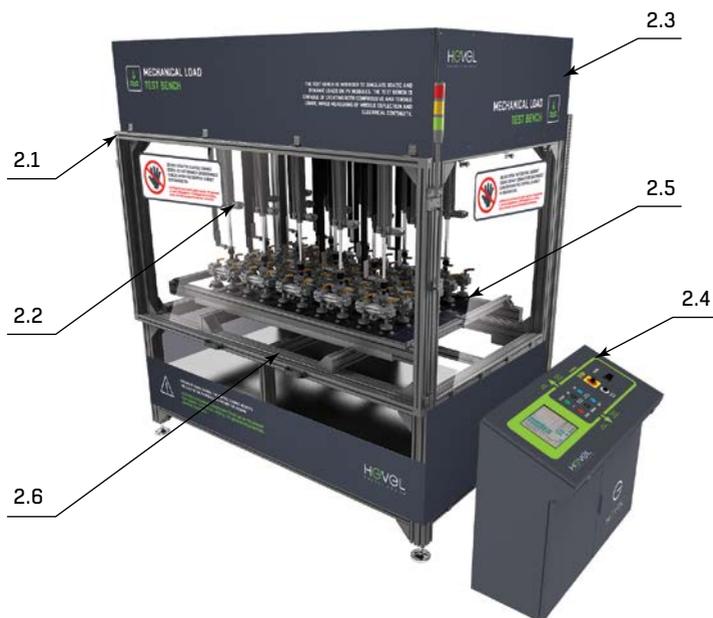


Рисунок 2

Механизм подъёма/опускания вакуумных присосок

представляет собой два ряда по пять пневмоцилиндров **поз. 3.1**, расположенных на силовой раме.

Для контроля прикладываемых давлений на каждом пневмоцилиндре установлен тензодатчик **поз. 3.2**.

Рабочее давление в камерах пневмоцилиндров регулируется с помощью индивидуальных датчиков давления **поз. 3.5** и пневмоклапанов.

Крепление исполнительного механизма к испытуемому фотоэлектрическому модулю осуществляется через вакуумные присоски (**поз. 3.4**, 4 штуки на каждую группу), что, в свою очередь, позволяет прикладывать как «давящую», так и «тянущую» нагрузку.

Каждый контур вакуумных присосок оснащён реле давления **поз. 3.3**, контролирующим фиксацию присоски к фотоэлектрическому модулю.

Величина прогиба модуля фиксируется пятью датчиками, установленными под модулем.

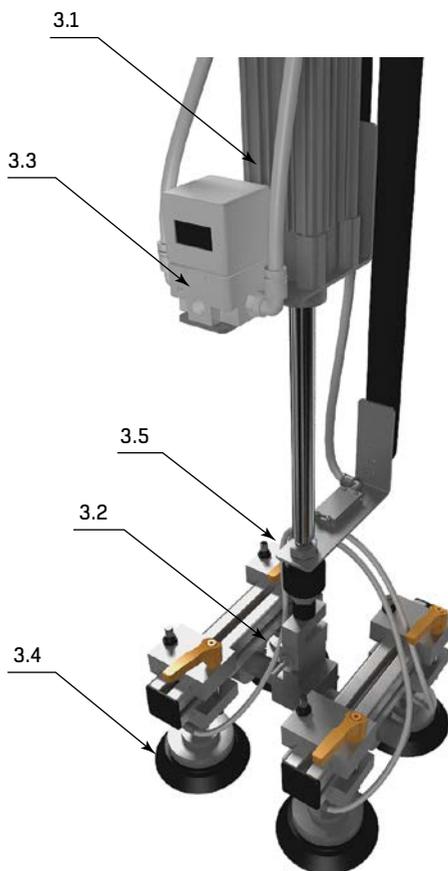


Рисунок 3

5.2. ОПИСАНИЕ БЛОКА УПРАВЛЕНИЯ

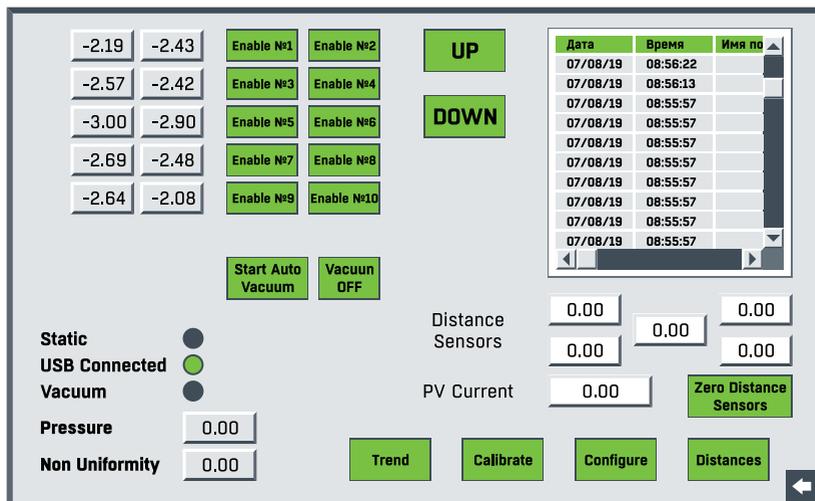
Для управления режимами работы стенда используются программируемый логический контроллер в связке с панелью оператора, позволяющие задавать режимы (профили) прикладываемых давлений, а также изменять параметры циклирования — длительность и количество циклов, скорость изменения прикладываемого давления.

Предусмотрено 2 режима работы стенда:

- **Статический** — давление прикладывается на длительное время, регулировка давления стенда на фотоэлектрический модуль ведется непрерывно.
- **Динамический** — кратковременное приложение тянущего и давящего давлений, в пределах одного цикла регулировка давления стенда осуществляется разово и переносится на следующий цикл.

5.3. ОПИСАНИЕ УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Управление установкой производится с помощью панели, расположенной на управляющем блоке.



Кнопки

Enable №1-10 – активация/деактивация выбранной группы (по умолчанию все группы деактивированы)

Start Auto Vacuum – включить вакуум

Vacuum OFF – отключить вакуум

UP – поднять активированные группы вверх

DOWN – опустить активированные группы вниз

Zero Distance Sensors – обнулить датчики расстояния

Trend – переключение во вкладку «Автоматическое проведение испытания»

Calibrate – переключение во вкладку «Калибровка»

Configure – Переключение во вкладку «Конфигурирование»

Distances – Переключение во вкладку графического отображения изменения параметров

Индикаторы

Static – отображает режим работы (если цикл длится больше минуты, то нагрузка считается статической, в противном случае – динамической)

USB Connected – наличие подключенного USB-носителя

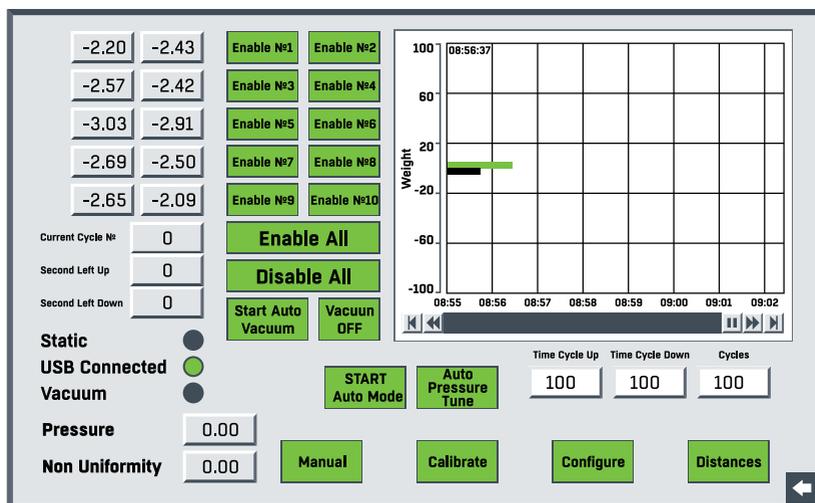
Vacuum – вакуум вкл./выкл.

Pressure – общее давление, со всех групп (Па)

Non-Uniformity – неоднородность давления по площади (%)

Distances Sensors – индикация прогиба модуля в местах расположения датчиков

PV Current – ток прямого смещения солнечной батареи



Кнопки

Enable №1-10 – активация/деактивация выбранной группы

Enable All – активировать все группы

Disable All – деактивировать все группы

Start Auto Vacuum – включить вакуум

Vacuum OFF – отключить вакуум

Start Auto Mode – запуск установленного режима в автоматическом режиме

Auto Pressure Tune – автоподстройка давления

Time cycle Up – время приложения давления вверх

Time cycle Down – время приложения давления вниз

Cycles – количество циклов (один цикл считается: одна итерация вниз и одна – вверх)

Manual – переход во вкладку «Ручное управление»

Calibrate – переход во вкладку «Калибровка»

Configure – переход во вкладку «Конфигурирование»

Distances – переключение во вкладку графического отображения изменения параметров

Индикаторы

Current cycle № – номер текущего цикла

Seconds Left Up – длительность давления вверх

Seconds Left Down – длительность давления вниз

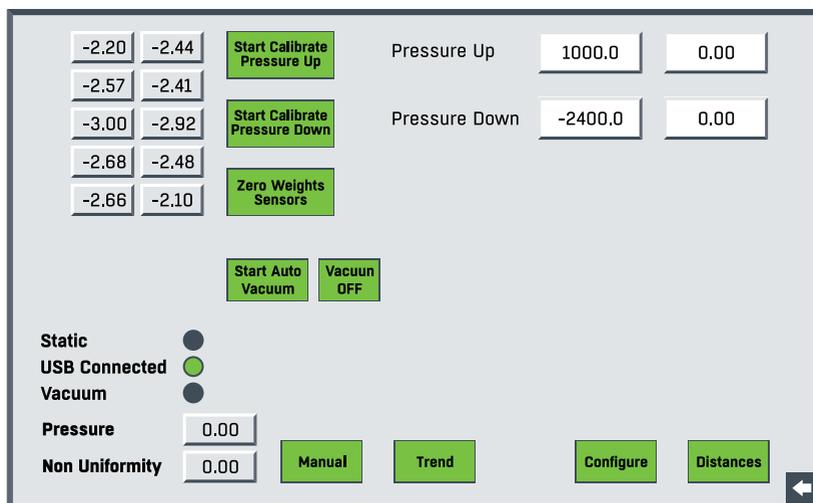
Static – отображает режим работы (если цикл длится больше минуты, то нагрузка считается статической, в противном случае – динамической)

USB Connected – наличие подключенного USB-носителя

Vacuum – вакуум вкл./выкл.

Pressure – общее давление со всех групп (Па)

Non-Uniformity – неоднородность давления по площади (%)



Кнопки

Start Calibrate Pressure Up — начать калибровку давления вверх

Start Calibrate Pressure Down — начать калибровку давления вниз

Zero Weights Sensors — обнулить датчики веса

Start Auto Vacuum — включить вакуум

Vacuum OFF — отключить вакуум

Manual — переход во вкладку «Ручное управление»

Trend — переключение во вкладку «Автоматическое проведение испытания»

Configure — переход во вкладку «Конфигурирование»

Distances — переключение во вкладку графического отображения изменения параметров

Индикаторы

Static — отображает режим работы (если цикл длится больше минуты, то нагрузка считается статической, в противном случае — динамической)

USB Connected — наличие подключенного USB-носителя

Vacuum — вакуум вкл./выкл.

Pressure — общее давление со всех групп (Па)

Non-Uniformity — неоднородность давления по площади (%)

Pressure Up — давление вверх

Pressure Down — давление вниз

Module Area	<input type="text" value="1.600"/>	м ²
Limit Pressure	<input type="text" value="600"/>	steps
Pressure Speed	<input type="text" value="100.0"/>	steps/sec
Safe Up Pressure	<input type="text" value="45"/>	steps
Manual Up Pressure	<input type="text" value="50"/>	steps
Manual Down Pressure	<input type="text" value="10"/>	steps

SW Version 20190706

Кнопки

Manual – переход во вкладку «Ручное управление»

Trend – переключение во вкладку «Автоматическое проведение испытания»

Calibrate – переход во вкладку «Калибровка»

Distances – переключение во вкладку графического отображения изменения параметров

Индикаторы

Module Area – установка площади испытываемого образца

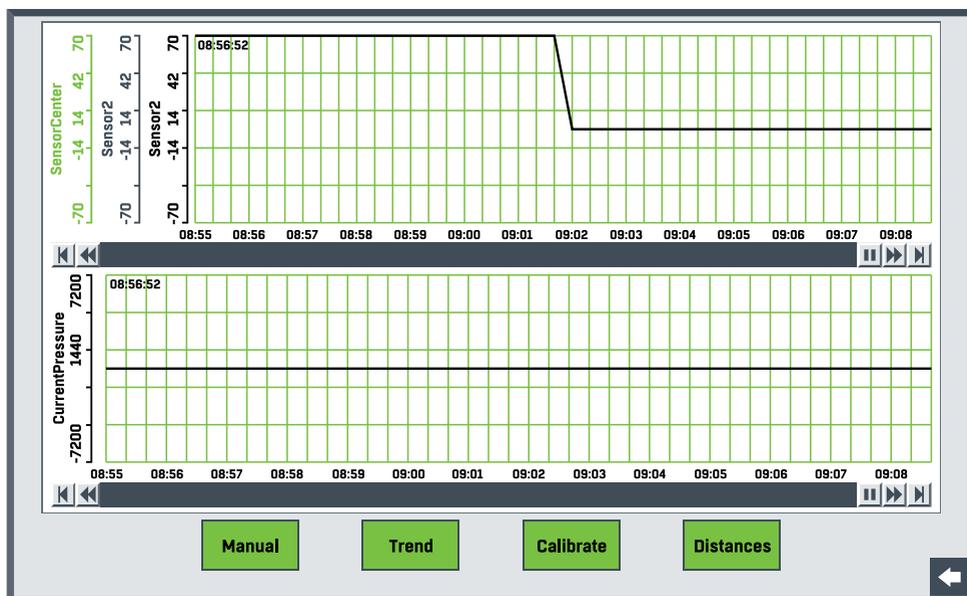
Limit Pressure – ограничение давления

Pressure Speed – скорость подачи давления

Safe Up Pressure – безопасная скорость подачи давления

Manual Up Pressure – достаточное давление для поднятия групп вверх

Manual Down Pressure – достаточное давление для опускания рабочих групп вниз



Кнопки

Manual – переход во вкладку «Ручное управление»

Trend – переключение во вкладку «Автоматическое проведение испытания»

Calibrate – переход во вкладку «Калибровка»

Distances – переключение во вкладку графического отображения изменения параметров

Графическое отображение

Прогиб модуля в течение испытания

Изменение давления в процессе испытания

Файл отчета испытаний сохраняется на USB-диске, подключаемом к панели оператора.

6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

- Произвести внешний осмотр стенда и убедиться в надежности крепления составных частей, заземления, отсутствии оборванных проводов, отсутствии утечек сжатого воздуха.
- Подключить стенд к электросети, повернув главный выключатель, расположенный на стенке электрошкафа.
- Подключить стенд к источнику сжатого воздуха и открыть запорный кран.
- Открыть защитное ограждение и установить фотоэлектрической модуль на поддерживающие профили. Надёжно зафиксировать модуль при помощи винтов на профилях. После этого закрыть защитное ограждение.
- Категорически запрещается начинать работу стенда, не зафиксировав модуль винтами.
- Запрещается включать рабочий режим стенда с открытыми ограждениями.



7 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Перечень основных периодических проверок технического состояния

ЧТО ПРОВЕРЯЕТСЯ	ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ	МЕТОД ПРОВЕРКИ	ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕРКИ
1. Рабочее давление	0,6 МПа	Визуально по манометру	Перед началом работы
2. Блокировочные устройства	100%	Создать соответствующие случаи срабатывания блокировочных устройств не менее 5 раз	Перед началом работы
3. Целостность присоски	100%	Падение давления на датчике давления, показания реле давления	В течение смены
4. Целостность присоски	100%	Визуально	После разрушения модуля
5. Целостность тензодатчика	100%	Показания на панели управления	Перед началом работы
6. Наличие заземления	100%	Визуально	Перед началом работы
7. Целостность уплотнителей пневмоцилиндров	100%	Показания тензодатчиков на панели управления	В течение смены

8 ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВКИ

При хранении и транспортировке стенда должны быть приняты меры для предохранения его от механических повреждений, в условиях, исключающих попадания влаги и других жидкостей.

- При транспортировке блок присосок должен быть демонтирован с тензодатчиков и закреплён отдельно в нижней секции стенда.
- Легкосъёмные ограждения при транспортировке должны быть зафиксированы.
- Транспортировать стенд следует только в упаковке. Он должен быть надёжно закреплён, чтобы исключить перемещение во время движения.
- Помещение для хранения товара должно быть сухим и вентилируемым. Хранение при температуре 5–35°C и относительной влажности 60%. Внутри помещений не должно быть чрезмерной сухости и высокой температуры. Запрещается хранить и эксплуатировать стенд в неотапливаемых помещениях.

9 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Изготовитель гарантирует работу стенда в течение **12 месяцев** с момента проведения пуско-наладочных работ при соблюдении условий эксплуатации.

Принципиальная электрическая схема, принципиальная пневматическая схема и перечень пневмоэлементов поставляются в качестве сопутствующей документации при поставке товара.



ХЕВЕЛ
ГРУППА КОМПАНИЙ



117342, г. Москва,
ул. Профсоюзная, д. 65, к. 1

Тел: +7 (495) 933 06 03
Факс: +7 (495) 933 06 90
info@hevelsolar.com

www.hevelsolar.com