

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «25» октября 2023 г. № 2250

Регистрационный № 90260-23

Лист № 1  
Всего листов 10

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Машины универсальные испытательные электромеханические АІ**

**Назначение средства измерений**

Машины универсальные испытательные электромеханические АІ (далее по тексту – машины) предназначены для измерений силы (нагрузки) и линейного удлинения (деформации) при проведении физико-механических испытаний материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

**Описание средства измерений**

Принцип действия машин заключается в измерении силы (нагрузки), приложенной к испытываемому образцу, и линейного удлинения (деформации) при испытаниях материалов на растяжение, сжатие и изгиб.

Машины конструктивно состоят из силовой рамы, силового привода, подвижной траверсы, датчиков силы, датчиков продольного удлинения (экстензометров), захватов для крепления образцов, электронного блока управления.

Электродвигатель силового привода через шарико-винтовые пары перемещает подвижную траверсу по направляющим колоннам, обеспечивая приложение нагрузки и деформирование испытываемого образца.

Машина имеет четыре измерительных канала: канал измерений силы (нагрузки), канал измерений перемещения, канал задания скорости перемещения траверсы, канал измерений линейного удлинения (деформации) образца. За канал измерений силы (нагрузки) отвечает датчик силы, являющийся датчиком двунаправленного действия, и работает как на сжатие, так и на растяжение. Канал измерений перемещения траверсы реализуется энкодером, установленным на валу двигателя. Импульсы, полученные с энкодера, через блок управления преобразуются в перемещение. Каналы измерений линейного удлинения (деформации) реализованы различными датчиками продольного удлинения (экстензомерами).

Сигналы от датчиков силы, энкодера и датчиков продольного удлинения (экстензометров) поступают в электронный блок управления. Электронный блок управления измеряет и регистрирует выходные электрические аналоговые сигналы датчиков, обрабатывает и анализирует полученную информацию. Управление работой машины, обработка, анализ и отображение результатов измерений осуществляется программным обеспечением (ПО), установленным на персональный компьютер (ПК).

Машины выпускаются в семнадцати модификациях: АІ-1000; АІ-1000-У; АІ-3000; АІ-3000-У; АІ-7000-С; АІ-7000-СУ; АІ-7000-М; АІ-7000-МУ; АІ-7000-ЛУ; АІ-7000-ЛА; АІ-7000-ЛАУ; АІ-7000-ЛА5; АІ-7000-ЛА10; АІ-7000-ЛА20; АІ-7000-ЛА30; АІ-7000-ЛА50; АІ-7000-ЛА100.

Расшифровка модификаций машин *А-В-Сх*, где:

*А* – обозначение модели (АІ);

*В* – внутреннее заводское обозначение (1000, 3000, 7000);

*С* – принимает значения (или совокупность значений):

*У* – обозначение электронного блока управления (контроллера) У70;

S – обозначение верхнего предела измерений до 5 кН (для машин мод. AI-7000);  
M – обозначение верхнего предела измерений до 20 кН (для машин мод. AI-7000);  
L – обозначение верхнего предела измерений до 50 кН (для машин мод. AI-7000);  
A – напольное исполнение (для машин мод. AI-7000).

x – значения применимы только для машин модификации AI-7000-LA:

5 - обозначение верхнего предела измерений до 50 кН;  
10 - обозначение верхнего предела измерений до 100 кН;  
20 - обозначение верхнего предела измерений до 200 кН;  
30 - обозначение верхнего предела измерений до 300 кН;  
50 - обозначение верхнего предела измерений до 500 кН;  
100 - обозначение верхнего предела измерений до 1000 кН.

Машины модификаций AI-1000; AI-1000-U; AI-3000; AI-3000-U (Рисунок 1, 2) выполнены в настольном исполнении с одной колонной. Машины модификаций AI-7000-S; AI-7000-SU; AI-7000-M; AI-7000-MU; AI-7000-LU (Рисунок 3, 4) выполнены в настольном исполнении с двумя колоннами. Машины модификации AI-7000-LA; AI-7000-LAU; AI-7000-LA5; AI-7000-LA10; AI-7000-LA20; AI-7000-LA30; AI-7000-LA50; AI-7000-LA100 (Рисунок 5) выполнены в напольном исполнении с двумя колоннами.

Машины отличаются наибольшим диапазоном измерений силы (нагрузки), габаритными размерами и наличием датчиков продольного удлинения (экстензометров).

Количество датчиков силы разного номинала, отсутствие или наличие, а также количество датчиков продольного удлинения (экстензометров) зависит от комплекта поставки.

Обозначение модификации машины, заводского номера, состоящего из 2 букв и 9 цифр, года выпуска, наибольшего предела измерений силы, входящих в комплект поставки, наибольший предел измерений датчиков продольного удлинения (экстензометров), входящих в комплект поставки, наносится на металлическую информационную табличку методом ударного клеймения в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита. Для модификаций AI-3000; AI-3000-U; AI-7000-S; AI-7000-SU; AI-7000-M; AI-7000-MU; AI-7000-LU; AI-7000-LA; AI-7000-LAU; AI-7000-LA5; AI-7000-LA10; AI-7000-LA20; AI-7000-LA30; AI-7000-LA50; AI-7000-LA100 табличка крепится на боковой части основания машины. Для модификаций AI-1000; AI-1000-U – на задней части кожуха машины. Вид информационной таблички представлен на рисунке 6.

Идентификация машин осуществляется методом визуального осмотра информационной таблички, а также изучения нормативно-технической документации (руководство по эксплуатации), которая входит в обязательный комплект поставки машины и содержит информацию о метрологических и технических характеристиках машины.

Обозначение наибольшего предела измерений датчика силы и заводского номера наносится на металлическую информационную табличку или на наклейку методом печати в виде цифрового или буквенно-цифрового обозначения, состоящего из арабских цифр и букв латинского алфавита, закреплённую на боковой части датчика силы. Виды табличек, в зависимости от установленных датчиков, могут изменяться. Пример применяемой информационной таблички датчика силы представлен на рисунке 7.

На датчики продольного удлинения (экстензометры) обозначения не наносятся.

Пломбирование машины не предусмотрено.

Нанесение знака поверки на машину не предусмотрено.

Общий вид машин представлен на рисунках с 1 по 5.



Рисунок 1 – Общий вид машин универсальных испытательных электромеханических модификации AI-1000; AI-1000-U



Рисунок 2 – Общий вид машин универсальных испытательных электромеханических модификаций AI-3000; AI-3000-U



Рисунок 3 – Общий вид машин универсальных испытательных электромеханических модификаций AI-7000-S; AI-7000-SU; AI-7000-M; AI-7000-MU



Рисунок 4 – Общий вид машин универсальных испытательных электромеханических модификации AI-7000-LU



Рисунок 5 – Общий вид машин универсальных испытательных электромеханических модификаций AI-7000-LA; AI-7000-LAU; AI-7000-LA5; AI-7000-LA10; AI-7000-LA20; AI-7000-LA30; AI-7000-LA50; AI-7000-LA100

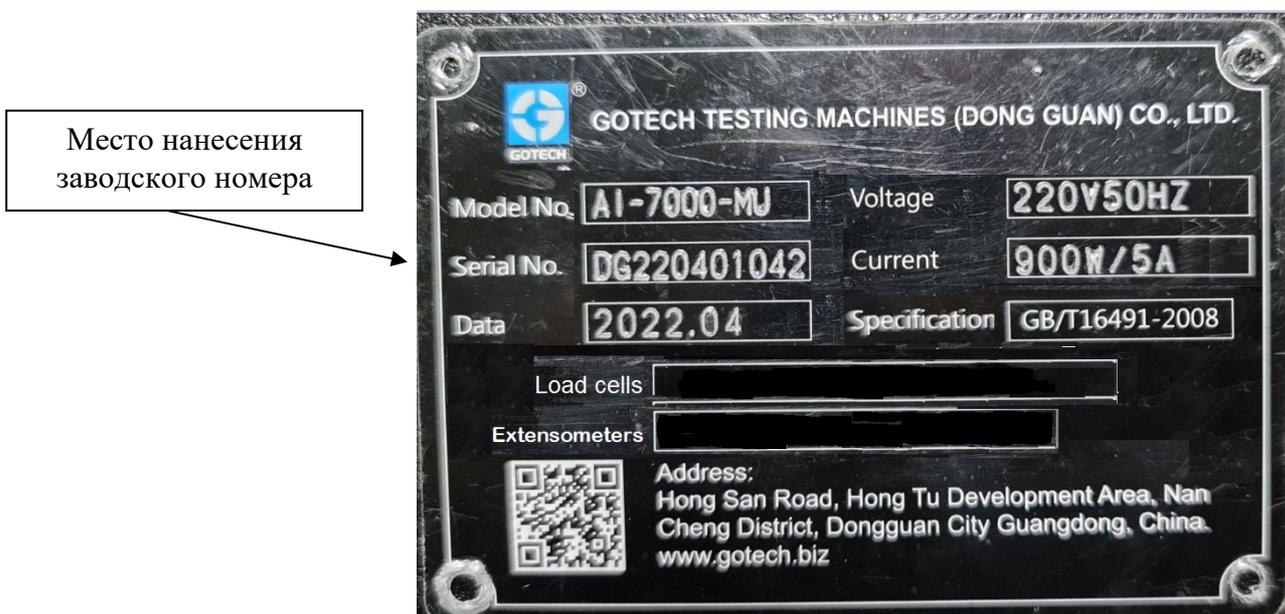


Рисунок 6 – Общий вид типовой информационной таблички машин универсальных испытательных электромеханических AI



Рисунок 7 – Общий вид типовой информационной таблички датчика силы

### Программное обеспечение

Программное обеспечение предназначено для управления работой машины, обработки результатов измерений и подготовки отчетов об испытаниях образцов. Разделение программного обеспечения на метрологически значимую и незначимую части не произведено. Доступ к ПО ограничен паролями. Влияние ПО учтено при нормировании метрологических характеристик.

Идентификационные данные программного обеспечения представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	U62[Leader II]
Номер версии (идентификационный номер) ПО	не ниже 1.0.0.0
Цифровой идентификатор ПО	отсутствует

Уровень защиты ПО - «Средний» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

### Метрологические и технические характеристики средства измерений

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений силы (нагрузки) на сжатие и растяжение, кН	Диапазон измерений перемещений траверсы без нагрузки, мм	Диапазон задания скорости перемещения траверсы без нагрузки, мм/мин	Диапазон измерений линейного удлинения (деформации), мм*
AI-1000 AI-1000-U	от 0,0005 до 0,1 от 0,0010 до 0,2 от 0,0025 до 0,5 от 0,0050 до 1	от 0 до 800	от 0,5 до 500	-
AI-3000 AI-3000-U	от 0,0005 до 0,1 от 0,001 до 0,2 от 0,0025 до 0,5 от 0,005 до 1 от 0,01 до 2 от 0,025 до 5	от 0 до 1100	от 0,001 до 1000	от 10 до 1100

Продолжение таблицы 2

Модификация	Диапазон измерений силы (нагрузки) на сжатие и растяжение, кН	Диапазон измерений перемещений траверсы без нагрузки, мм	Диапазон задания скорости перемещения траверсы без нагрузки, мм/мин	Диапазон измерений линейного удлинения (деформации), мм*
AI-7000-S AI-7000-SU	от 0,0005 до 0,1 от 0,001 до 0,2 от 0,0025 до 0,5 от 0,005 до 1 от 0,01 до 2 от 0,025 до 5	от 0 до 1100	от 0,001 до 1000	от 10 до 1100
AI-7000-M AI-7000-MU	от 0,0005 до 0,1 от 0,001 до 0,2 от 0,0025 до 0,5 от 0,005 до 1 от 0,01 до 2 от 0,025 до 5 от 0,05 до 10 от 0,15 до 20			
AI-7000-LU	от 0,0005 до 0,1 от 0,001 до 0,2 от 0,0025 до 0,5 от 0,005 до 1 от 0,01 до 2 от 0,025 до 5 от 0,05 до 10 от 0,15 до 50		от 0,001 до 800	
AI-7000-LA AI-7000-LAU	от 0,005 до 1 от 0,01 до 2 от 0,025 до 5 от 0,05 до 10 от 0,15 до 50			
AI-7000-LA5	от 0,005 до 1 от 0,01 до 2 от 0,025 до 5 от 0,05 до 10 от 0,15 до 50	от 0 до 1050	от 0,001 до 500	от 10 до 1050
AI-7000-LA10	от 0,005 до 1 от 0,01 до 2 от 0,025 до 5 от 0,05 до 10 от 0,15 до 50 от 0,5 до 100			

Продолжение таблицы 2

Модификация	Диапазон измерений силы (нагрузки) на сжатие и растяжение, кН	Диапазон измерений перемещений траверсы без нагрузки, мм	Диапазон задания скорости перемещения траверсы без нагрузки, мм/мин	Диапазон измерений линейного удлинения (деформации), мм*
AI-7000-LA20	от 0,005 до 1 от 0,01 до 2 от 0,025 до 5 от 0,05 до 10 от 0,15 до 50 от 0,5 до 100 от 1 до 200	от 0 до 1050	от 0,001 до 250	от 10 до 1050
AI-7000-LA30	от 0,005 до 1 от 0,01 до 2 от 0,025 до 5 от 0,05 до 10 от 0,15 до 50 от 0,5 до 100 от 1 до 200 от 1,5 до 300			
AI-7000-LA50	от 0,005 до 1 от 0,01 до 2 от 0,025 до 5 от 0,05 до 10 от 0,15 до 50 от 0,5 до 100 от 1 до 200 от 1,5 до 300 от 2,5 до 500			
AI-7000-LA100	от 0,005 до 1 от 0,01 до 2 от 0,025 до 5 от 0,05 до 10 от 0,15 до 50 от 0,5 до 100 от 1 до 200 от 1,5 до 300 от 2,5 до 500 от 5 до 1000	от 0 до 1280	от 0,001 до 200	от 10 до 1280
Примечания: * - Максимально возможные значения в зависимости от типа датчиков продольного удлинения (экстензометров).				

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений силы (нагрузки), %	±0,5
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений перемещения траверсы без нагрузки в диапазоне от 0 до 10 мм включ., мкм	±50
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений перемещения траверсы без нагрузки в диапазоне св. 10 мм до верхнего предела измерений, %	±0,5
Пределы допускаемой относительной погрешности задания скорости перемещения траверсы без нагрузки, %	±0,5
Предел допускаемой относительной погрешности измерений линейного удлинения (деформации), %	±0,5

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Модификация	Высота, мм, не более	Ширина, мм, не более	Глубина, мм, не более	Масса базовой модификации (без захватов), кг, не более
AI-1000 AI-1000-U	1500	600	400	50
AI-3000 AI-3000-U	1900	700	500	95
AI-7000-S AI-7000-SU	2340	1000	700	160
AI-7000-M AI-7000-MU	2340	1000	700	180
AI-7000-LU	1920	800	800	180
AI-7000-LA AI-7000-LAU	1920	800	800	180
AI-7000-LA5 AI-7000-LA10	2100	1140	700	850
AI-7000-LA20	2200	1260	800	1050
AI-7000-LA30	2500	1260	850	1230
AI-7000-LA50	2750	1280	900	1750
AI-7000-LA100	3200	1420	1100	2500

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Модификация	Параметры электрического питания		Потребляемая мощность, Вт	Условия эксплуатации	
	Напряжение переменного тока, В	Частота переменного тока, Гц		Температура окружающей среды, °С	Относительная влажность, %, не более
AI-1000 AI-1000-U	220	50	800	от +15 до +35	80
AI-3000 AI-3000-U			500		
AI-7000-S AI-7000-SU					

Продолжение таблицы 5

Модификация	Параметры электрического питания		Потребляемая мощность, Вт	Условия эксплуатации	
	Напряжение переменного тока, В	Частота переменного тока, Гц		Температура окружающей среды, °С	Относительная влажность, %, не более
AI-7000-M AI-7000-MU	220	50	900	от +15 до +35	80
AI-7000-LU	380	50	2200		
AI-7000-LA AI-7000-LAU			5000		
AI-7000-LA5 AI-7000-LA10			5700		
AI-7000-LA20			5700		
AI-7000-LA30			5700		
AI-7000-LA50			5700		
AI-7000-LA100			5700		

#### Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

#### Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина универсальная испытательная электромеханическая AI	модификация в соответствии с договором поставки	1 шт.
Программное обеспечение на CD или USB носителе	-	1 шт.
Дополнительный датчик силы*	модель (модификация) в соответствии с договором поставки	**шт.
Датчик продольного удлинения (экстензометр)*	модель (модификация) в соответствии с договором поставки	**шт.
Персональный компьютер или ноутбук*	-	1 шт.
Приспособления для проведения испытаний*	-	**компл.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Инструкция по программному комплексу U62[Leader II]	-	1 экз.
* Наличие в зависимости от договора поставки. ** Количество в зависимости от договора поставки и модификации машины.		

#### Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе VI «Калибровка» руководства по эксплуатации.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений**

Государственная поверочная схема для средств измерений силы, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 22 октября 2019 г. № 2498;

Государственная поверочная схема для средств измерений длины в диапазоне от  $1 \cdot 10^{-9}$  до 100 м и длин волн в диапазоне от 0,2 до 50 мкм, утвержденная приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 29 октября 2018 г. № 2840;

Стандарт предприятия «GOTECH TESTING MACHINES (DONGGUAN) CO., LTD», Китай.

### **Правообладатель**

«GOTECH TESTING MACHINES (DONGGUAN) CO., LTD», Китай

Адрес: Hong Tu Development area, Nan Cheng district, Dongguan city, Guang Dong, China

Телефон (факс): +86-769-2240 0899 (+86-769-2240 0699)

Web-сайт: <https://www.gotech.biz>

E-mail: [gt-d125@gotech.biz](mailto:gt-d125@gotech.biz)

### **Изготовитель**

«GOTECH TESTING MACHINES (DONGGUAN) CO., LTD», Китай

Адрес: Hong Tu Development area, Nan Cheng district, Dongguan city, Guang Dong, China

Телефон (факс): +86-769-2240 0899 (+86-769-2240 0699)

Web-сайт: <https://www.gotech.biz>

E-mail: [gt-d125@gotech.biz](mailto:gt-d125@gotech.biz)

### **Испытательный центр**

Общество с ограниченной ответственностью «ТМС РУС» (ООО «ТМС РУС»)

Адрес: 127083, г. Москва, ул. Верхняя Масловка, д. 20, стр. 2;

140208, Московская обл., г. Воскресенск, ул. Быковского, д. 2

Телефон (факс): +7 (495) 221-18-04 (+ 7 (495) 229-02-35)

E-mail: [info@tms-cs.ru](mailto:info@tms-cs.ru)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.312318.

