

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Машины для испытаний конструкционных материалов на кручение ND

Назначение средства измерений

Машины для испытаний конструкционных материалов на кручение ND (далее – машины) предназначены для измерений крутящего момента силы, угла закручивания и осевого усилия (для модификаций ND W-2000T, ND W-6000T, ND W-10000T, ND W-20000T) при проведении испытаний образцов и изделий из различных материалов (металлов, пластмасс, композитов и др.) на кручение.

Описание средства измерений

Принцип действия машин основан на преобразовании крутящего момента силы, приложенного к испытываемому образцу измерительными датчиками, в электрические сигналы, изменяющиеся пропорционально приложенной нагрузке, которые отображаются в виде значений величин крутящего момента силы, угла закручивания и возникающего в процессе нагружения осевого усилия (для модификации ND W-2000T, ND W-6000T, ND W-10000T, ND W-20000T).

Конструктивно машины имеют горизонтальную конструкцию и состоят из механической и электрической систем, электромеханического привода, нагружающего устройства, системы сбора и обработки данных в процессе испытания, компьютерной системы с программным обеспечением для перевода в понятный человеко-машинный интерфейс (далее – ЧМИ) результатов испытания, а также упрощение процесса управления испытанием, с возможностью вывода измеряемых величин и ввода данных об образце; отдельные модификации обладают упрощенным ЧМИ, реализованным через выведенные консольные или встроенные панели управления с монохромными дисплеями (ЧМИ панелями любого вида и исполнения).

Механическая система состоит из рамы-основания и смонтированного на нем электромеханического привода, а для отдельных модификаций - нагружающего устройства. Дополнительно могут быть установлены специализированные адаптеры и другие аксессуары в соответствии с решаемой задачей для проведения испытаний.

Электрическая система состоит из аппаратной части подводящей и коммутирующей аппаратуры (в т.ч. системы защиты, кнопок управления, тумблера, переключателей, реле). Система управления состоит из измерительной и управляющей частей, встроенных для модификаций с компьютерным управлением в специализированные кейсы с размещением в них управляющего контролера, в специализированных платах расширения для персонального компьютера (далее – ПК). Управляющий контроллер располагается в различного рода ЧМИ для модификаций машин на базе выведенных консольных или встроенных панелей управления либо в шкафах управления.

Электромеханический привод, создающий крутящий момент, может быть представлен в виде серводвигателя (электромотор в корпусе едином или разборном с редуктором или системой редукторов) или электродвигателя, который смонтирован в системе из нескольких

редукторов. Обратная связь по перемещению осуществляется по смонтированному на валу энкодеру. Управление вращением электродвигателя осуществляет драйвер привода, получающий сигнал от управляющего контроллера.

Принцип проведения испытания заключается в нагружении образца, закрепленного в соосно установленных захватах для закрепления испытуемого образца, измерительного датчика крутящего момента силы и фотоэлектрического энкодера. Крутящий момент силы от вала сервопривода с помощью редуктора передается на вращающийся вокруг своей оси ведущий захват, а другой, не вращающийся, ведомый захват, кинематически связан с датчиком крутящего момента силы. Требуемое расстояние между захватами устанавливается вручную или с помощью перемещения ведомого захвата системами механизированного движения через панель управления, путем перемещения подвижного захвата вдоль оси образца. Измерение крутящего момента силы производится датчиком крутящего момента силы, который может работать как по часовой стрелке, так и против. Измерение угла закручивания производится с помощью фотоэлектрического энкодера, связанным с электроприводом вращения ведущего захвата. Измерение осевого усилия производится датчиком осевого усилия.

Система управления и система сбора и обработки данных представляют собой систему, состоящую из управляющего контроллера, драйвера привода, а также датчика крутящего момента силы.

Управляющий контроллер осуществляет синхронный прием и обработку информации от измерительного датчика крутящего момента силы и фотоэлектрического энкодера, а также формирует сигналы для управления процессом испытаний в открытом или замкнутом контуре управления по заданным величинам.

Машины выпускаются в следующих модификациях: ND S-20, ND S-30, ND S-50, ND S-100, ND S-200, ND S-500, ND S-1000, ND W-20, ND W-30, ND W-50, ND W-100, ND W-200, ND W-500, ND W-1000, ND W-2000, ND W-3000, ND W-5000, ND W-2000T, ND W-6000T, ND W-10000T, ND W-20000T, которые отличаются диапазонами измерений крутящего момента силы, типом управления и отображения информации, массой, комплектацией датчиком осевого усилия.

Структура условного обозначения модификаций машин имеет следующий вид: ND A-BC, где:

ND – обозначение типа машин;

A – буквенный индекс, обозначающий тип управления (S – цифровой дисплей, W – компьютерное управление);

B – цифровой индекс, соответствующий верхнему пределу измерений крутящего момента, Н·м;

C – буквенный индекс, обозначающий датчик осевого усилия (без обозначения – отсутствие датчика осевого усилия, T – наличие датчика осевого усилия).

Машины могут быть укомплектованы несколькими датчиками крутящего момента силы (опционально, согласно таблице 3) и иметь несколько измерительных каналов.

Машины могут быть укомплектованы печатающими устройствами, устройствами измерения деформации, термокамерами, а также соединительными устройствами и специальным программным обеспечением для консоли.

Цветовое исполнение машин может меняться по требованию заказчика или по решению изготовителя.

Нанесение знака поверки на средство измерений не предусмотрено. Заводской номер в виде буквенно-цифрового обозначения, состоящего из заглавных букв латинского алфавита и арабских цифр, наносится методом тиснения, печати, механической или лазерной гравировки на табличку, расположенную на передней поверхности корпуса машины.

Пломбирование от несанкционированного доступа для машин с компьютерным управлением не предусмотрено.

Общий вид машин представлен на рисунках 1 - 6. Место нанесения заводского номера указано на рисунке 7. Схема пломбировки от несанкционированного доступа для машин с цифровым дисплеем представлена на рисунке 8.



Рисунок 1 – Общий вид машин модификаций ND S-20, ND S-30, ND S-50



Рисунок 2 – Общий вид машин модификаций ND W-20, ND W-30, ND W-50



Рисунок 3 – Общий вид машин модификаций ND S-100, ND S-200, ND S-500, ND S-1000



Рисунок 4 – Общий вид машин модификаций ND W-100, ND W-200, ND W-500, ND W-1000



Рисунок 5 – Общий вид машин модификаций ND W-2000, ND W-3000, ND W-5000



Рисунок 6 – Общий вид машин модификаций ND W-2000T, ND W-6000T, ND W-10000T,
ND W-20000T



Рисунок 7 – Место нанесения заводского номера

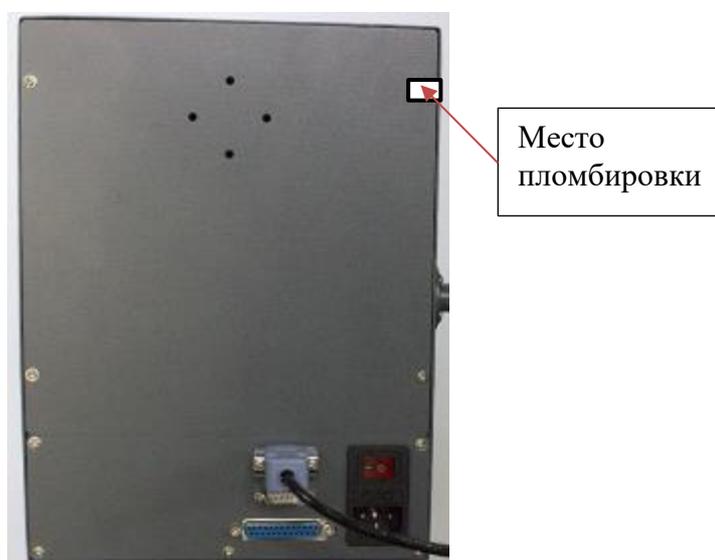


Рисунок 8 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа для машин с цифровым дисплеем

Программное обеспечение

Для модификаций машин с компьютерным управлением программное обеспечение (далее – ПО), входящее в состав машин, выполняет следующие функции:

- программирование параметров и алгоритма испытания;
- проведение испытаний образца в ручном и автоматическом режимах;
- математическая обработка данных;
- перевод данных в различные форматы;
- отображение на дисплее результатов измерений в цифровом и графическом виде, состояния датчиков, параметров образца;
- сохранение результатов испытаний;
- печать результатов испытаний;
- экспортирование результатов испытаний.

Влияние ПО на метрологические характеристики машин учтено при нормировании метрологических характеристик.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	FastTest
Номер версии (идентификационный номер) ПО, не ниже	V1.0.0
Цифровой идентификатор ПО	-

Модификации машин с цифровым дисплеем имеют встроенное ПО, установленное изготовителем во время производственного цикла на микроконтроллер. Встроенное ПО выполняет функции управления, настройки машины и визуализации результатов измерений.

Структура встроенного ПО машин с цифровым дисплеем исключает возможность несанкционированного влияния на ПО машин и измерительную информацию. Идентификационные данные ПО отсутствуют.

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

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений угла закручивания (по часовой стрелке/против часовой стрелки)	от -1080° до +1080°
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений угла закручивания в диапазоне от 0° до 100°	±1°
Пределы допускаемой относительной погрешности измерений угла закручивания в диапазоне св. 100° до верхнего предела измерения, %	±1
Нижний предел диапазона измерений крутящего момента силы, % от верхнего предела дополнительных датчиков	2

Таблица 3 – Метрологические характеристики

Модификация	Диапазон измерений крутящего момента силы основного датчика, Н·м	Верхний предел диапазона измерений крутящего момента силы дополнительных датчиков, Н·м	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений крутящего момента силы, %	Диапазон измерений осевого усилия, кН	Пределы допускаемой относительной погрешности измерений осевого усилия, %
ND S-20	от 0,4 до 20,0	-	±1	-	-
ND S-30	от 0,6 до 30,0	-	±1	-	-
ND S-50	от 1,0 до 50,0	-	±1	-	-
ND S-100	от 2,0 до 100,0	-	±1	-	-
ND S-200	от 4,0 до 200,0	-	±1	-	-
ND S-500	от 10,0 до 500,0	-	±1	-	-
ND S-1000	от 20,0 до 1000,0	-	±1	-	-
ND W-20	от 0,4 до 20,0	-	±1	-	-
ND W-30	от 0,6 до 30,0	-	±1	-	-
ND W-50	от 1,0 до 50,0	-	±1	-	-
ND W-100	от 2,0 до 100,0	-	±1	-	-
ND W-200	от 4,0 до 200,0	-	±1	-	-
ND W-500	от 10,0 до 500,0	50; 100	±1	-	-
ND W-1000	от 20,0 до 1000,0	50; 100; 200	±1	-	-
ND W-2000	от 40,0 до 2000,0	50; 100; 200	±1	-	-
ND W-3000	от 30,0 до 3000,0	50; 100; 200	±1	-	-
ND W-5000	от 50,0 до 5000,0	50; 100; 200	±1	-	-
ND W-2000T	от 40,0 до 2000,0	50; 100; 200	±1	от 10 до 500	±1
ND W-6000T	от 60,0 до 6000,0	200; 500; 1000	±1	от 20 до 1000	±1
ND W-10000T	от 100,0 до 10000,0	200; 500; 1000	±1	от 20 до 1000	±1
ND W-20000T	от 260,0 до 20000,0	200; 500; 1000; 2000	±1	от 50 до 2000	±1

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Модификация	Габаритные размеры, мм, не более			Масса, кг, не более	Диапазон показаний угла закручивания (по часовой стрелке/против часовой стрелки)	Максимальное количество оборотов	Максимальная частота вращения вала, об/мин, не более	Потребляемая электрическая мощность, кВт, не более
	длина	ширина	высота					
ND S-20	1990	900	990	300	от -43200° до +43200°	120	3	0,75
ND S-30	1990	900	990	300	от -43200° до +43200°	120	3	0,75
ND S-50	1990	900	990	300	от -43200° до +43200°	120	3	0,75
ND S-100	2200	900	1500	450	от -43200° до +43200°	120	3	0,75
ND S-200	2200	900	1500	450	от -43200° до +43200°	120	3	0,75
ND S-500	2200	900	1500	450	от -43200° до +43200°	120	3	0,75
ND S-1000	2200	900	1500	450	от -43200° до +43200°	120	3	0,75
ND W-20	1990	900	1000	300	от -43200° до +43200°	120	3; 30; 100*	0,75
ND W-30	1990	900	1000	300	от -43200° до +43200°	120	3; 30; 100*	0,75
ND W-50	1990	900	1000	300	от -43200° до +43200°	120	3; 30; 100*	0,75
ND W-100	2200	900	1500	450	от -43200° до +43200°	120	3	0,75
ND W-200	2200	900	1500	450	от -43200° до +43200°	120	3	0,75
ND W-500	2200	900	1500	450	от -43200° до +43200°	120	3	0,75
ND W-1000	2200	900	1500	450	от -43200° до +43200°	120	3	0,75
ND W-2000	2900	1240	1750	3500	от -43200° до +43200°	120	3	3,00
ND W-3000	2600	1600	2050	3500	от -43200° до +43200°	120	3	4,50
ND W-5000	3500	1300	1600	3500	от -43200° до +43200°	120	3	4,50
ND W-2000T	3500	1300	1600	3500	от -43200° до +43200°	120	5	3,00
ND W-6000T	3500	1300	1600	3500	от -43200° до +43200°	120	5	4,50
ND W-10000T	3600	1300	1600	8000	от -43200° до +43200°	120	5	4,50
ND W-20000T	6100	1650	1750	8500	от -43200° до +43200°	120	5	4,50

* Действительное значение максимальной частоты вращения вала указано в Руководстве по эксплуатации на машины.

Таблица 5 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В: - модификации ND S-20, ND S-30, ND S-50, ND S-100, ND S-200, ND S-500, ND S-1000, ND W-20, ND W-30, ND W-50, ND W-100, ND W-200, ND W-500, ND W-1000; - модификации ND W-2000, ND W-3000, ND W-5000, ND W-2000T, ND W-6000T, ND W-10000T, ND W-20000T - частота переменного тока, Гц	от 198 до 242 от 342 до 418 от 49 до 51
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность воздуха при температуре 25 °С, %, не более	от +10 до +35 80

Таблица 6 – Показатели надежности

Наименование характеристики	Значение
Срок службы, лет, не менее	10
Средняя наработка на отказ, ч	20000

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 7 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Машина для испытаний конструкционных материалов на кручение* в составе: - серводвигатель (электродвигатель) и система контроля скорости; - прецизионный редуктор	ND	1 шт.
Датчик крутящего момента	-	1 шт.**
Зажимы для испытаний на кручение	-	1 комплект**
Приспособления для установки	-	1 комплект
Электронный измеритель деформации	-	1 шт.***
Термокамера	-	1 шт.***
Высокотемпературная печь	-	1 шт.***
Вакуумная камера	-	1 шт.***
Персональный компьютер с программным обеспечением	-	1 шт.**
Принтер	-	1 шт.**
Соединительные устройства	-	1 комплект***
Адаптеры и аксессуары	-	1 комплект***
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Руководство пользователя ПО	-	1 экз.
* Модификация в соответствии с заказом. ** В зависимости от модели и требований заказчика. *** Опционально, в соответствии с требованиями заказчика.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 9 «Проведение испытаний» Руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Стандарт предприятия «Машины для испытаний конструкционных материалов на кручение ND»

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 06.09.2024 г. № 2152 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений крутящего момента силы»

Правообладатель

Jinan Liangong Testing Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: No. 1, Liangong Street, Biaobaisi Town, Qihe County, Dezhou City, Shandong Province, China

Изготовитель

Jinan Liangong Testing Technology Co., Ltd, Китай

Адрес: No. 1, Liangong Street, Biaobaisi Town, Qihe County, Dezhou City, Shandong Province, China

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Омега Тест Групп»
(ООО «ОТГ»)

Адрес: 111141, г. Москва, ул. Плеханова, д. 15А стр.3, помещ. 68/1, ком. 197-229

Телефон (факс): +7 (499) 302-01-37

E-mail: info@omega-tg.com

Web-сайт: omega-tg.com

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.315018

