

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Копры маятниковые серии НТ

Назначение средства измерений

Копры маятниковые серии НТ (далее – копры) предназначены для измерений энергии разрушения образцов при испытаниях на двухопорный ударный изгиб (метод Шарпи), консольный изгиб (метод Изод) и ударное растяжение.

Описание средства измерений

Принцип действия копиров заключается в ударном воздействии маятника, свободно качающегося в поле силы тяжести, на испытываемый образец. При этом разность потенциальных энергий маятника в начале его движения и в точке взлета определяет энергию разрушения образца.

Конструктивно копры состоят из станины с двумя вертикальными стойками или одной сдвоенной вертикальной стойкой, маятника, механизма спуска и торможения маятника и защитного кожуха. В верхней части вертикальной стойки (вертикальных стоек) в шарикоподшипниках закреплена ось, на которой подвешен маятник. Под вертикальной стойкой на основании находятся опоры для размещения испытуемого образца.

Маятник представляет собой штангу, в нижней части которой находится боёк для проведения соответствующего вида испытаний.

Для задания требуемого значения потенциальной энергии предусмотрена установка одного из маятников, входящих в комплект поставки. Значение номинальной потенциальной энергии маятника (Дж) указана на самом маятнике в его маркировке (см. рисунок 6). С маятником связана стрелка аналогового индикатора (только у модификаций НТ300 и НТ450), или датчик угла поворота (для остальных модификаций), информация от которого обрабатывается и отображается на дисплее, расположенном на корпусе копра, и в программном обеспечении (при наличии в комплекте поставки).

Копры выпускаются в шести модификациях

Общий вид копиров приведен на рисунках 1 – 4. Общий вид типовой маркировки (заводской таблички) копиров приведен на рисунке 5

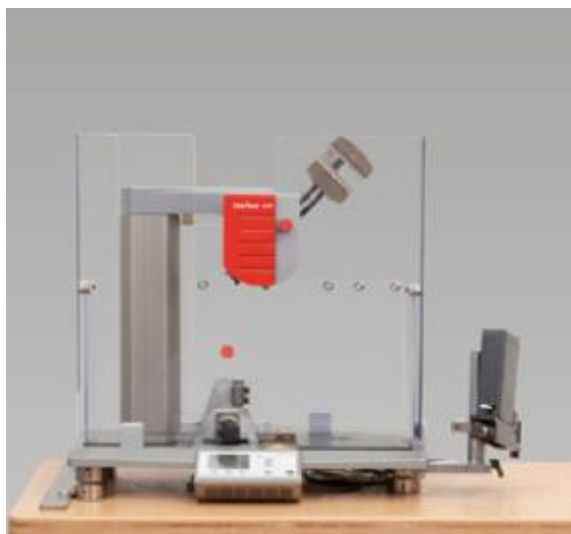


Рисунок 1 – Общий вид копиров маятниковых НТ5Р

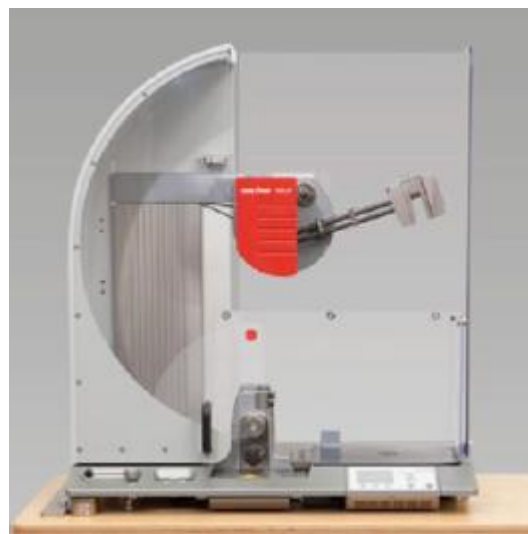


Рисунок 2 – Общий вид копиров маятниковых НТ5.5Р

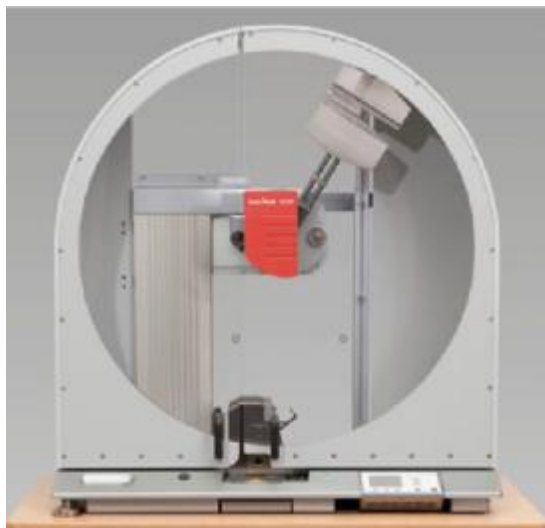


Рисунок 3 – Общий вид копров маятниковых HIT25P, HIT50P



Рисунок 4 – Общий вид копров маятниковых HIT300P, HIT450P

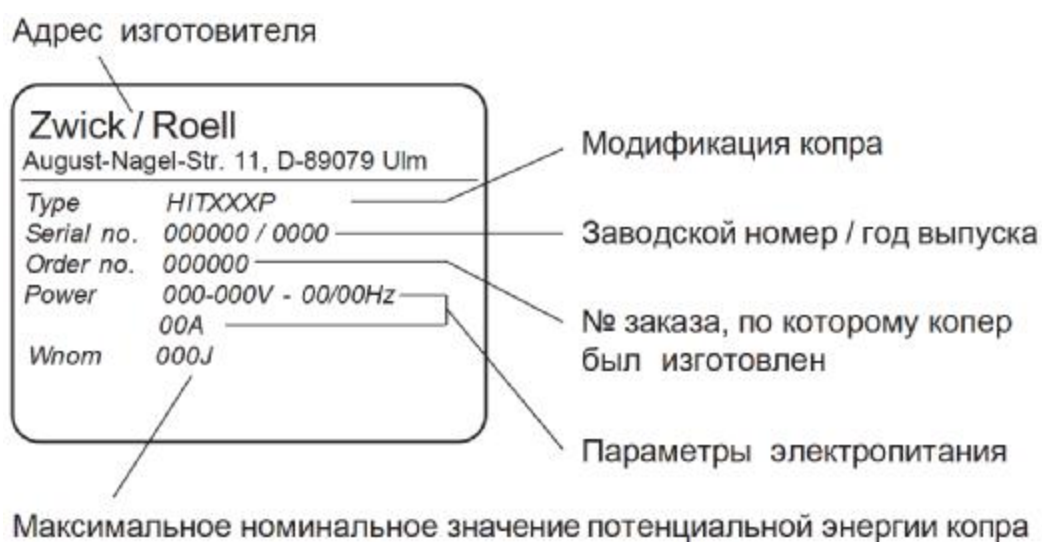


Рисунок 5 – Общий вид типовой маркировки (заводской таблички) копров



Рисунок 6 – Типовая маркировка маятников

Программное обеспечение

Копры (кроме НІТ300Р, НІТ450Р) имеют встроенное программное обеспечение «НІТ», а также программное обеспечение «testXpert», «testXpert II», «testXpert III», устанавливаемое на ПК. С помощью указанного ПО обеспечивается хранение и передача результатов измерений, а также обработка измеренных данных.

Защита программного обеспечения и измеренных данных от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «средний» в соответствии с Р 50.2.077–2014.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационное наименование ПО	«НІТ»	«testXpert»	«testXpert II»	«testXpert III»
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.0 НІТ	7.0	1.41	1.1
Цифровой идентификатор ПО	-	34d9fb04c9f4339 665975977c957b e76	ebad77871a2e5655 1eb512a73b8c1fe3	744978675320b474 b9be2e4059237fdd
Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО	-	MD5	MD5	MD5

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики копров НТ5Р

Наименование характеристики	Значение				
	0,5	1	2	4	5
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж ¹⁾	0,5	1	2	4	5
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±1,0				
Максимально допустимые потери на трение без испытуемого образца, %	4,0	2,0	1,0	0,5	0,5
Диапазон измерения энергии, Дж	от 0,05 до 0,40	от 0,1 до 0,8	от 0,2 до 1,6	от 0,4 до 3,2	от 0,5 до 4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения энергии, Дж	±0,005	±0,01	±0,02	±0,04	±0,05
Номинальное значение и допустимое отклонение скорости движения маятника в момент удара, м/с	2,90±0,29	2,90±0,29 3,50±0,35	2,90±0,29 - 2,90±0,29	2,90±0,29 - 2,90±0,29	2,90±0,29 - -
– при испытаниях по методу Шарпи					
– при испытаниях по методу Изода					
– при испытаниях на ударное растяжение					
1) – в зависимости от маятника, входящего в комплект поставки					

Таблица 3 – Метрологические характеристики копров НТ5.5Р

Наименование характеристики	Значение						
	0,5	1	2	2,75	4	5	5,5
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж ¹⁾	0,5	1	2	2,75	4	5	5,5
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±1,0						
Максимально допустимые потери на трение без испытуемого образца, %	4,0	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5
Диапазон измерения энергии, Дж	от 0,05 до 0,40	от 0,1 до 0,8	от 0,2 до 1,6	от 0,275 до 2,200	от 0,4 до 3,2	от 0,5 до 4,0	от 0,55 до 4,40
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения энергии, Дж	±0,005	±0,01	±0,02	±0,0275	±0,04	±0,05	±0,055
Номинальное значение и допустимое отклонение скорости движения маятника в момент удара, м/с	2,9±0,29	2,9±0,29 3,5±0,35	2,90±0,29 - 2,90±0,29	- 3,5±0,35 -	2,90±0,29 - 2,90±0,29	2,90±0,29 - -	- 3,5±0,35 -
– при испытаниях по методу Шарпи							
– при испытаниях по методу Изода							
– при испытаниях на ударное растяжение							
1) – в зависимости от маятника, входящего в комплект поставки							

Таблица 4 – Метрологические характеристики копров НІТ25Р

Наименование характеристики	Значение											
	0,5	1	2	2,75	4	5	5,5	7,5	11	15	22	25
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж ¹⁾	0,5	1	2	2,75	4	5	5,5	7,5	11	15	22	25
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±1,0											
Максимально допустимые потери на трение без испытуемого образца, %	4,0	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Диапазон измерения энергии, Дж	от 0,05 до 0,40	от 0,1 до 0,8	от 0,2 до 1,6	от 0,275 до 2,200	от 0,4 до 3,2	от 0,5 до 4,0	от 0,55 до 4,40	от 0,75 до 6,00	от 1,1 до 8,8	от 1,5 до 12,0	от 2,2 до 17,6	от 2,5 до 20,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения энергии, Дж	±0,005	±0,01	±0,02	±0,0275	±0,04	±0,05	±0,055	±0,075	±0,11	±0,15	±0,22	±0,25
Номинальное значение и допустимое отклонение скорости движения маятника в момент удара, м/с												
– при испытаниях по методу Шарпи	2,90±0,29	2,9±0,29	2,90±0,29	-	2,90±0,29	2,90±0,29	-	3,80±0,38	-	3,80±0,38	-	3,80±0,38
– при испытаниях по методу Изода	-	3,5±0,35	-	3,50±0,35	-	-	3,50±0,35	-	3,50±0,35	-	3,50±0,35	-
– при испытаниях на ударное растяжение	-	-	2,9±0,29	-	2,9±0,29	-	-	3,80±0,38	-	3,80±0,38	-	3,80±0,38
¹⁾ – в зависимости от маятника, входящего в комплект поставки												

Таблица 5 –Метрологические характеристики копров НТ50Р

Наименование характеристики	Значение					
	0,5	1	2	2,75	4	5
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж ¹⁾	0,5	1	2	2,75	4	5
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±1,0					
Максимально допустимые потери на трение без испытуемого образца, %	4,0	2,0	1,0	1,0	0,5	0,5
Диапазон измерения энергии, Дж	от 0,05 до 0,40	от 0,1 до 0,8	от 0,2 до 1,6	от 0,275 до 2,200	от 0,4 до 3,2	от 0,5 до 4,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения энергии, Дж	±0,005	±0,01	±0,02	±0,0275	±0,04	±0,05
Номинальное значение и допустимое отклонение скорости движения маятника в момент удара, м/с						
– при испытаниях по методу Шарпи	2,90±0,29	2,90±0,29	2,90±0,29	-	2,90±0,29	2,90±0,29
– при испытаниях по методу Изода	-	3,50±0,35	-	3,50±0,35	-	-
– при испытаниях на ударное растяжение	-	-	2,90±0,29	-	2,90±0,29	-
¹⁾ – в зависимости от маятника, входящего в комплект поставки						

Продолжение таблицы 6 –Метрологические характеристики копров НТ50Р

Наименование характеристики	Значение						
	5,5	7,5	11	15	22	25	50
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж ¹⁾	5,5	7,5	11	15	22	25	50
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±1,0						
Максимально допустимые потери на трение без испытуемого образца, %	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Диапазон измерения энергии, Дж	от 0,55 до 4,40	от 0,75 до 6,00	от 1,1 до 8,8	от 1,5 до 12,0	от 2,2 до 17,6	от 2,5 до 20,0	от 5,0 до 40,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения энергии, Дж	±0,055	±0,075	±0,11	±0,15	±0,22	±0,25	±0,5
Номинальное значение и допустимое отклонение скорости движения маятника в момент удара, м/с							
– при испытаниях по методу Шарпи	-	3,80±0,38	-	3,80±0,38	-	3,80±0,38	3,80±0,38
– при испытаниях по методу Изода	3,50±0,35	-	3,50±0,35	-	3,50±0,35	-	-
– при испытаниях на ударное растяжение	-	3,80±0,38	-	3,80±0,38	-	3,80±0,38	3,80±0,38
¹⁾ – в зависимости от маятника, входящего в комплект поставки							

Таблица 7 – Метрологические характеристики копров НІТ300Р

Наименование характеристики	Значение		
	50	150	300
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж ¹⁾	50	150	300
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±1,0		
Максимально допустимые потери на трение без испытываемого образца, %	0,5		
Диапазон измерения энергии, Дж	от 5 до 40	от 15 до 120	от 30 до 240
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения энергии, Дж	±0,5	±1,5	±3,0
Номинальное значение и допустимое отклонение скорости движения маятника в момент удара, м/с – при испытаниях по методу Шарпи – при испытаниях по методу Изода – при испытаниях на ударное растяжение	- 5,0±0,5 -		
<p>¹⁾ – в зависимости от маятника, входящего в комплект поставки</p>			

Таблица 8 – Метрологические характеристики копров НІТ450Р

Наименование характеристики	Значение			
	50	150	300	450
Номинальное значение потенциальной энергии маятника, Дж ¹⁾	50	150	300	450
Допускаемое отклонение запаса потенциальной энергии маятника от номинального значения, %	±1,0			
Максимально допустимые потери на трение без испытываемого образца, %	0,5			
Диапазон измерения энергии, Дж	от 5 до 40	от 15 до 120	от 30 до 240	от 45 до 360
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения энергии, Дж	±0,5	±1,5	±3,0	±4,5
Номинальное значение и допустимое отклонение скорости движения маятника в момент удара, м/с – при испытаниях по методу Шарпи – при испытаниях по методу Изода – при испытаниях на ударное растяжение	- 5,0±0,5 -			
<p>¹⁾ – в зависимости от маятника, входящего в комплект поставки</p>				

Таблица 9 – Основные технические характеристики копров НТ5Р

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (Д×Ш×В), мм, не более	680×685×404
Масса, кг, не более	75
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +35 от 20 до 80
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Потребляемая мощность, Вт (без ПК), не более	70

Таблица 10 – Основные технические характеристики копров НТ5.5Р

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размер (Д×Ш×В), мм, не более	920×870×500
Масса, кг, не более	137
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +35 от 20 до 80
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Мощность, Вт (без ПК), не более	70

Таблица 11 – Основные технические характеристики копров НТ25Р

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры(Д×Ш×В), мм, не более	1170×1180×500
Масса,кг, не более	215
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +35 от 20 до 80
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Мощность, Вт (без ПК)	70

Таблица 12 – Основные технические характеристики копров НТ50Р

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры(Д×Ш×В), мм, не более	1170×1180×500
Масса, кг, не более	475
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +35 от 20 до 80
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	220 ⁺²² ₋₃₃ 50±1
Мощность, Вт (без ПК)	150

Таблица 13 – Основные технические характеристики копров НТ300Р, НТ450Р

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры(Д×Ш×В), мм, не более	1920×500×2000
Масса, кг, не более	700
Условия эксплуатации: - температура окружающей среды, °С - относительная влажность, %	от +15 до +35 от 20 до 80
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	380 ⁺³⁸ ₋₅₇ 50±1
Мощность, Вт (без ПК)	70

Знак утверждения типа

наносится типографским способом на титульный лист руководства по эксплуатации и наклейкой на раму копры.

Комплектность средства измерений

Таблица 14 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Копер маятниковый (модификация в зависимости от заказа потребителя)	-	1 шт.
Персональный компьютер	-	по заказу
Комплект кабелей соединительных	-	1 шт.
Маятник	-	по заказу
Опциональные приспособления	-	по заказу
Программное обеспечение	-	по заказу
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Методика поверки	МП АПМ 70-19	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП АПМ 70-19 «Копры маятниковые серии НТ. Методика поверки», утверждённому ООО «Автопрогресс-М» «12» сентября 2018 г.

Основные средства поверки:

- рабочий эталон единицы силы 2-го разряда по ГОСТ Р 8.640-2014, ПГ ±0,24 %;
- квадрант оптический КО-60М (рег. № 26905-04).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик, поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к копрам маятниковым серии НТ

Техническая документация «ZwickRoell GmbH & Co. KG», Германия

Изготовитель

«ZwickRoell GmbH & Co. KG», Германия
Адрес: August-Nagel Str. 11 D-89079 Ulm, Germany
Тел.: +49 (0) 73 10 0; факс: +49 (0) 73 10 200
E-mail: info@zwickroell.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «ЦвикРэль трейдинг-М»
(ООО «ЦвикРэль трейдинг-М»)
ИНН 7708571452
Адрес: 121151, г. Москва, ул. Раевского, д. 4
Тел.: +7 (495) 783 88 12; факс: +7 (495) 783 88 13
E-mail: info@zwickroell.ru

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Автопрогресс-М»
(ООО «Автопрогресс-М»)
Адрес: 123298, г. Москва, ул. Викторенко, д.16, стр. 1
Тел.: +7 (495) 120-0350, факс: +7 (495) 120-0350 доб. 0
E-mail: info@autoproggress-m.ru

Аттестат аккредитации ООО «Автопрогресс-М» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.311195 от 30.06.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.