

# ИНДЕНТОРЫ К ПРИБОРАМ

- Наконечники алмазные типов: НК, НП, НПМ, Беркович, Кнуп.
- Наконечники шариковые: Роквелл, Бринелль, IRHD.
- Шарики твёрдосплавные и прецизионные к приборам для измерения твёрдости и других измерений в промышленности.

## ИНДЕНТОРЫ ТВЕРДОМЕРОВ

# РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

По вопросам продаж и поддержки обращайтесь

Алматы (7273)495-231  
Ангарск (3955)60-70-56  
Архангельск (8182)63-90-72  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Благовещенск (4162)22-76-07  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Владикавказ (8672)28-90-48  
Владимир (4922)49-43-18  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89  
Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Иркутск (395)279-98-46  
Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Коломна (4966)23-41-49  
Кострома (4942)77-07-48  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Курган (3522)50-90-47  
Липецк (4742)52-20-81  
Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Ноябрьск (3496)41-32-12  
Новосибирск (383)227-86-73

Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Петрозаводск (8142)55-98-37  
Псков (8112)59-10-37  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Саранск (8342)22-96-24  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17  
Тамбов (4752)50-40-97  
Тверь (4822)63-31-35  
Тольятти (8482)63-91-07  
Томск (3822)98-41-53 Тула (4872)33-79-87  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Улан-Удэ (3012)59-97-51  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Чебоксары (8352)28-53-07  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Чита (3022)38-34-83  
Якутск (4112)23-90-97  
Ярославль (4852)69-52-

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

Адрес сайта: <https://vostok7.nt-rt.ru/> || эл.почта: [vki@nt-rt.ru](mailto:vki@nt-rt.ru)



# СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ ТВЁРДОСТИ МЕТАЛЛОВ

**Наконечник алмазный тип НК-1**



**Наконечник алмазный тип НП-1**



**Наконечники шариковые**



**Наконечник алмазный тип НПМ**



**Шарики твёрдосплавные**



**Наконечник алмазный тип Беркович и Кнуп**



## 1. НАЗНАЧЕНИЕ.

**Наконечник алмазный тип НК 1** с рабочей частью в виде конуса к приборам для измерения твёрдости по методам Роквелла и Супер-Роквелла.

Диапазоны каратности: **0,20 / 0,40 / 0,60 / 0,80** ст:

- Большой размер алмаза (0,80 ст) предпочтительнее использовать для измерения изделий с низкими значениями твёрдости (диапазон 25±5HRC). Допускается 5...10 восстановлений с помощью перешлифовки по ГОСТ 8.748-2011.
- Малый размер алмаза (0,20 ст) предпочтительнее использовать для измерения изделий со средними и высокими значениями твёрдости (диапазон >45±5HRC). Не подлежит восстановлению с помощью перешлифовки по ГОСТ 8.748-2011.



**Наконечник алмазный тип НП 1** с рабочей частью в виде четырёхгранной пирамиды с углом 136° к приборам для измерения твёрдости металлов по методу Виккерса.

Диапазоны каратности: **0,30 / 0,40** ст:

- Большой размер алмаза (0,4 ст) предпочтительнее использовать для измерения изделий с низкими значениями твёрдости (диапазон менее 450HV).
- Малый размер алмаза (0,2 ст) предпочтительнее использовать для измерения изделий с высокими значениями твёрдости (диапазон более 450HV).



**Наконечник алмазный тип НПМ** с рабочей частью в виде четырёхгранной пирамиды с углом 136° к приборам для измерения микротвёрдости по методу Виккерса.

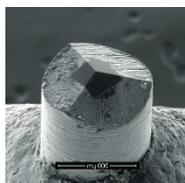
Диапазоны каратности: **0,11...0,20** ст.

Предназначен для микротвердомеров ПМТ-3, ПМТ-5 и др.



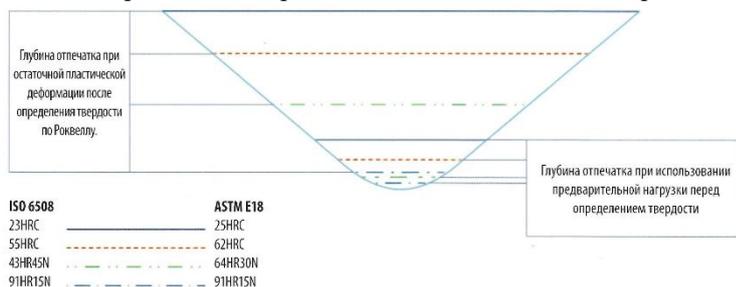
Надо внимательно следить за гранями и остриём алмазной пирамиды, т.к. всякое повреждение их нарушит точность измерений. Повреждение граней и острия легко обнаружить при рассматривании отпечатков на мягких материалах: алюминий и др.

**Наконечники алмазные тип Беркович (Berkovich) и тип Кнуп (Knoop)** к приборам для измерения микротвёрдости и стойкости к царапанию: отечественных микротвердомеров ПМТ-3, ПМТ-5 и других зарубежных микротвердомеров по чертежам заказчика.



Наконечники алмазные типов **НК**, **НП** и **НПМ** изготовлены в соответствии с ГОСТ 9377-81 и прошли первичную поверку при выпуске из производства по ГОСТ 8.044-80, отметка о первичной поверке объединена с отметкой о продаже в данном паспорте, выпускной аттестат не оформляется.

**Наконечники тип НК** – в дополнение к геометрическим характеристикам при калибровке алмазного индентора используется «функциональный тест» по стандартам ISO 6508-2 и ASTM E-18: проводится проверка применимости индентора для различных уровней глубины отпечатка при различной испытательной нагрузке.



Максимальная допустимая погрешность (MPE) при функциональном тесте: +/- 0,8HR единиц

Параметры инденторов для определения твердости по Виккерсу DIN EN ISO	6507-2	Пирамида 136°
Угол между плоскостями	136° ± 30'	
Линия стыка между противоположными гранями	размер линии стыка	
HV 5	2,0 мкм	
HV 0,2 - HV5	1,0 мкм	
HV 0,01 - 0,2	0,5 мкм	

**Наконечники тип НП и НПМ** – в процессе шлифовки алмазных инденторов в точке соединения граней алмаза остаётся линия стыка, которая препятствует достижению идеального заострения. В стандартах ISO и ASTM определяется максимальная длина линии стыка в зависимости от используемой испытательной нагрузки. В соответствии с полученной длиной линии стыка инденторы классифицируются для использования в различных диапазонах испытательной нагрузки.

Восстановление наконечников алмазных по ГОСТ 8.748-2011:

"Алмазные наконечники становятся дефектными за сравнительно короткий период времени. Это связано с небольшими трещинками, ямками или другими дефектами поверхности. Если такие дефекты обнаружить вовремя, то наконечник можно восстановить с помощью перешлифовки. Если же этого не сделать, то небольшие поверхностные дефекты снизят качество наконечника, и он быстро разрушится... Поэтому:

— Состояние наконечника следует регулярно проверять на наличие дефектов и загрязнений. Для макродиапазона форму наконечников проверяют путём индентирования в эталонную меру твёрдости...

— В случае обнаружения дефектов наконечника его сертификат калибровки считается недействительным;

— Перешлифованные или каким-либо другим образом отремонтированные наконечники следует поверить заново."

**Наконечник шариковый** к твердомеру для измерения твёрдости металлов по методу **Бринелль** Ø: **2,0 / 2,5 / 5,0 / 10,0** мм.

Наконечник с твёрдосплавным шариком (из карбида вольфрама) для измерения твёрдости металлов и сплавов твердомерами Бринелля в соответствии с ГОСТ 9012-59.



**Наконечник шариковый** к твердомеру для измерения твёрдости различных материалов: металлов, резин и пластмасс по методу **Роквелл** Ø: **1,588 / 3,175 / 6,35 / 12,7** мм по шкалам Роквелл В, F, G, E, H, K, M, L, R.

Наконечник с твёрдосплавным шариком (из карбида вольфрама) для измерения твёрдости различных материалов твердомерами Роквелл в соответствии с ГОСТ 9013-59 (ИСО 6508-86) и ГОСТ 24622-91 (ИСО 2039/2-87).



**Наконечник шариковый** к твердомеру для измерения твёрдости резин в международных единицах **IRHD** Ø: **2,5** мм.

Наконечник с твёрдосплавным шариком (из карбида вольфрама) для измерения твёрдости резин в международных единицах от 30 до 100 IRHD по ГОСТ 20403-75.



**Шарики стальные и твёрдосплавные** (из карбида вольфрама) как сменные элементы для наконечников шариковых к твердомерам:

- Роквелл Ø: твёрдосплавные **1,588** и стальные **3,175 / 6,35 / 12,7** мм
- Бринелль Ø: твёрдосплавные **2,0 / 2,5 / 5 / 10** мм, в т.ч. для твердомеров Польди-Хютте
- IRHD Ø: твёрдосплавные **2,5** мм

Шарики используются как сменные элементы в инденторе (оправке) твердомера металлов, пластмасс и резины. Рекомендуется периодически проверять геометрию шарика в инденторе твердомера и заменять новым шариком в случае изменения геометрических размеров (диаметра).



**Прецизионные (высокоточные) шарики** к приборам для измерения твёрдости и других измерений в промышленности  
Материал шариков на выбор: **Сапфир / Рубин / Оксид алюминия / Нитрид кремния / Диоксид циркония / Карбид вольфрама**.

- Диаметр от **0,11 мм** до 100 мм.
- Шероховатость (чистота) поверхности от Ra **0,01 μm**.
- Возможность высверливания в шарике отверстий диаметром от **0,24 мм**.
- Точность диаметра, отклонения формы и шероховатость соответствуют DIN 5401-Part 1.
- Европейский Сертификат о калибровке – прослеживаемость к Федеральному департаменту метрологии Швейцарии – для получения изготовителями нефтегазового оборудования сертификации продукции по программе **API Monogram**.



## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь

Алматы (7273)495-231

Ангарск (3955)60-70-56

Архангельск (8182)63-90-72

Астрахань (8512)99-46-04

Барнаул (3852)73-04-60

Белгород (4722)40-23-64

Благовещенск (4162)22-76-07

Брянск (4832)59-03-52

Владивосток (423)249-28-31

Владикавказ (8672)28-90-48

Владимир (4922)49-43-18

Волгоград (844)278-03-48

Вологда (8172)26-41-59

Воронеж (473)204-51-73

Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06

Ижевск (3412)26-03-58

Иркутск (395)279-98-46

Казань (843)206-01-48

Калининград (4012)72-03-81

Калуга (4842)92-23-67

Кемерово (3842)65-04-62

Киров (8332)68-02-04

Коломна (4966)23-41-49

Кострома (4942)77-07-48

Краснодар (861)203-40-90

Красноярск (391)204-63-61

Курск (4712)77-13-04

Курган (3522)50-90-47

Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13

Москва (495)268-04-70

Мурманск (8152)59-64-93

Набережные Челны (8552)20-53-41

Нижний Новгород (831)429-08-12

Новокузнецк (3843)20-46-81

Ноябрьск (3496)41-32-12

Новосибирск (383)227-86-73

Омск (3812)21-46-40

Орел (4862)44-53-42

Оренбург (3532)37-68-04

Пенза (8412)22-31-16

Петрозаводск (8142)55-98-37

Псков (8112)59-10-37

Пермь (342)205-81-47

Ростов-на-Дону (863)308-18-15

Рязань (4912)46-61-64

Самара (846)206-03-16

Саранск (8342)22-96-24

Санкт-Петербург (812)309-46-40

Саратов (845)249-38-78

Севастополь (8692)22-31-93

Симферополь (3652)67-13-56

Смоленск (4812)29-41-54

Сочи (862)225-72-31

Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35

Сыктывкар (8212)25-95-17

Тамбов (4752)50-40-97

Тверь (4822)63-31-35

Тольятти (8482)63-91-07

Томск (3822)98-41-53 Тула

(4872)33-79-87

Тюмень (3452)66-21-18

Ульяновск (8422)24-23-59

Улан-Удэ (3012)59-97-51

Уфа (347)229-48-12

Хабаровск (4212)92-98-04

Чебоксары (8352)28-53-07

Челябинск (351)202-03-61

Череповец (8202)49-02-64

Чита (3022)38-34-83

Якутск (4112)23-90-97

Ярославль (4852)69-52-

Россия +7(495)268-04-70

Казахстан +7(7172)727-132

Киргизия +996(312)96-26-47

**Адрес сайта:** <https://vostok7.nt-rt.ru/> || **эл.почта:** [vki@nt-rt.ru](mailto:vki@nt-rt.ru)