

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
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  
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  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
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  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: [www.mtk.nt-rt.ru](http://www.mtk.nt-rt.ru) || эл. почта: [tpq@nt-rt.ru](mailto:tpq@nt-rt.ru)

## Портативный калибратор давления 501-ПКД-Р



- **Диапазоны измерений:**
  - давления от 0...1,6 кПа до 0...60 МПа;
  - разрежения от 0...-0,025 до 0...-0,1 МПа
- **Диапазоны измерений и воспроизведения электрических сигналов: 0-1 В; 0-20 мА**
- **Погрешность измерений давления  $\pm 0,04\%$  ВПИ,  $\pm 0,05\%$  ВПИ**
- **Питание поверяемых датчиков напряжением 24 В от блока питания -516**
- **Единицы измерения давления:**  
Па, кПа, МПа, кгс/м<sup>2</sup>, кгс/см<sup>2</sup>, мм рт.ст., мм вод.ст., мбар, бар
- **Степень защиты калибратора от воздействий пыли и воды IP54**
- **Аппаратно-программный интерфейс ПК (USB)**
- **Питание калибратора:**
  - от встроенного Ni-MH аккумулятора;
  - от сетевого блока питания 516 Внесен в
- **Госреестр средств измерений под №22307-09, свидетельство №35565**
- **ТУ 4381-056-51453097-2009**

Портативный калибратор давления 501-ПКД-Р предназначен для точного измерения и воспроизведения давления, разрежения, напряжения и силы постоянного тока.

Применяется в качестве рабочего эталона при проверке и калибровке датчиков давления, разности давлений, разрежения, образцовых манометров, вторичных показывающих и регистрирующих приборов, а также для проверки сигнализирующих устройств электроконтактных манометров, реле давления.

Основные функциональные возможности:

- калибровка средств измерений давления в условиях эксплуатации;
- автоматическое вычисление погрешности датчиков давления;
- архивирование результатов калибровки датчиков давления в энергонезависимой памяти;
- передача результатов калибровки в ПК;
- формирование протоколов проверки датчиков давления (с помощью программного обеспечения "Проверка СИД").

## УСТРОЙСТВО

Основными элементами калибратора являются:

- электронный блок;
- внешний модуль давления;
- источники создания давления: помпа ручная пневматическая, насос ручной пневматический, пресс ручной гидравлический, помпа ручная многофункциональная (пневмогидравлическая).

Все элементы калибратора размещены в малогабаритной, удобной для переноски сумке.

**Электронный блок** калибратора выполнен в виде портативного прибора в пластмассовом корпусе, на лицевой поверхности которого размещены клавиатура и жидкокристаллический буквенно-цифровой дисплей (ЖКИ), а на боковых поверхностях - разъемы для подключения внешнего модуля давления, внешнего источника питания, поверяемого датчика давления, адаптера для связи с персональным компьютером, реле давления и цепей измерения и воспроизведения электрических сигналов от поверяемых приборов.

**Внешний модуль давления** является средством измерений давления, разрежения.

Основными элементами внешнего модуля давления являются: прецизионный сенсор давления, аналого-цифровой преобразователь (АЦП) и энергонезависимая память (EEPROM).

В энергонезависимой памяти хранятся характеристики преобразования прецизионного сенсора давления, полученные при его индивидуальной калибровке, поэтому модуль давления может работать с любым электронным блоком калибратора - 501-ПКД-Р. Это позволяет заказчику на начальном этапе приобрести калибратор с минимальным количеством модулей, а затем, по мере необходимости, заказать дополнительные модули и источники создания давления.

**Модули К2,5; К6; К25; М0,16; В25; В63; В100** рассчитаны на измеряемую среду - только чистый воздух. При плохо промытых полостях поверяемых приборов остатки измеряемой среды могут попасть в сенсор давления, загрязнить его или вывести из строя. Для обеспечения нормальной работы указанных модулей необходимо обеспечить их работу только с чистым воздухом.

**Модули К2,5Д, К6Д, К25Д, М0,16Д, М1, М2,5, М10, М25, М60** имеют в своей конструкции защитную диафрагму (мембрану) из нержавеющей стали 12Х18Н10Т. Эти модули обеспечивают работу не только с воздухом, но и с жидкой средой: вода, масло, технические жидкости, которые не вызывают коррозию защитной диафрагмы (мембраны).

## ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

Измеряемое давление, созданное источником давления, подается непосредственно на модуль давления и через соединительный шланг - на поверяемый датчик давления (при необходимости используются переходные штуцеры). Электрический сигнал прецизионного сенсора модуля давления преобразуется в цифровой код при помощи АЦП.

Цифровой код модуля, пропорциональный значению измеряемого давления, через входной разъем электронного блока поступает в микропроцессор калибратора и после обработки (с учетом коэффициентов преобразования характеристики сенсора, учитывающих нелинейность и влияние температуры) выводится на ЖКИ электронного блока как действительное значение давления, созданное источником давления в рабочей полости поверяемого датчика давления.

Выходной электрический сигнал поверяемого датчика через цепи защиты, предохраняющие электронную схему блока от перегрузок, попадает на вход многоканального АЦП, преобразующего значение измеренного электрического сигнала в цифровой код, обрабатываемый микропроцессором. Значение выходного электрического сигнала поверяемого датчика отображается на ЖКИ калибратора.

На ЖКИ калибратора предусмотрены два основных режима отображения результатов измерений датчика давления. В режиме 1 индицируются: текущее значение и единица измерения задаваемого давления, диапазон выходного сигнала датчика и текущее значение выходного сигнала. В режиме 2: первая строка - по аналогии с режимом 1, вторая строка - погрешность измерения в %ВПИ. В других режимах индицируются значения давления ВПИ, %ВПИ, функции обнуления и усреднения давления.

### Пример:

Режим 1	кПа	500,01
	0-5 МА	2,5015
Режим 2	кПа	500,01
	Ошибка	-0,03%

Во время поверки (калибровки) можно переходить из одного режима отображения результатов измерения в другой.

При превышении верхнего предела измерений модуля на 10% срабатывает звуковая сигнализация о перегрузке.

Для обеспечения поверки или калибровки вторичных приборов в калибраторе используется режим воспроизведения сигналов. В этом режиме на соответствующем выходе электронного блока воспроизводится значение тока или напряжения, задаваемое с помощью клавиатуры. Заданное значение электрических сигналов отображается на ЖКИ калибратора.

Установка режимов работы, выбор диапазонов измерений, ввод данных и т.д. осуществляется с помощью 4-х основных клавиш клавиатуры электронного блока.

Использование аппаратно-программного интерфейса ПК (адаптер USB с программным обеспечением "Поверка СИД") позволяет передавать данные калибровки с калибратора в персональный компьютер, вести базу данных, формировать протоколы поверки датчиков давления, образцовых и технических манометров. Протокол поверки содержит: общие технические сведения (тип, заводской номер, межповерочный интервал), условия поверки, технические характеристики (верхний предел измерений, установленный диапазон измерений и т.д.), график изменения погрешности и параметры поверки (см.раздел "Программное обеспечение "Поверка СИД").

## ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ПАРАМЕТРЫ

### ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЙ ДАВЛЕНИЯ

**Таблица 1**

Код модуля давления	Диапазоны измерений модулей давления, МПа	Поддиапазоны измерений давления, МПа				Предельно-допускаемое давление, МПа
<b>Модули избыточного давления</b>						
K2,5	0-0,0025	0-0,0016		0-0,0025		0,0035
K2,5Д						0,005
K6	0-0,006	0-0,004		0-0,006		0,0085
K6Д						0,012
K25	0-0,025	0-0,01		0-0,016	0-0,025	0,035
K25Д						0,05
M0,16	0-0,16	0-0,04	0-0,06	0-0,1	0-0,16	0,22
M0,16Д						0,32
M1	0-1,0	0-0,25	0-0,4	0-0,6	0-1,0	1,4
M2,5	0-2,5	0-1,6		0-2,5		3,5
M10	0-10	0-4,0		0-6,0	0-10,0	14
M25	0-25	0-16,0		0-25,0		35
M60	0-60	0-40		0-60		70
<b>Модули вакуумметрического давления (разрежения)</b>						
B25	-0,025...0	-0,025-0				-0,035
B63	-0,063...0	-0,063-0				-0,09
B100	-0,1...0	-0,1-0				-0,1

**Примечания:**

1. С одним электронным блоком допускается заказывать произвольное количество модулей давления.
2. Для обеспечения минимальной погрешности поверки (калибровки) датчиков давления диапазон измерений каждого сменного эталонного модуля разбит на 2-4 поддиапазона, при этом погрешность измерения давления нормируется от верхнего предела измерений поддиапазона.
3. Модули K2,5, K6, K25, M0,16 рассчитаны на измеряемую среду - чистый воздух. Модули K2,5Д, K6Д, K25Д, M0,16Д, M1, M2,5, M10, M25 и M60 имеют в своей конструкции разделительную диафрагму (мембрану) из нержавеющей стали и обеспечивают работу с любыми средами, не вызывающими коррозию стали марки 12Х18Н10Т.

### ДИАПАЗОНЫ ИЗМЕРЕНИЙ И ВОСПРОИЗВЕДИЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СИГНАЛОВ

**Таблица 2**

Параметр	Диапазон измерений
<b>В режиме измерения</b>	
Постоянный ток	0-20 мА*
Напряжение постоянного тока	0-1 В
<b>В режиме воспроизведения</b>	
Постоянный ток	0-20 мА
Напряжение постоянного тока	0-1 В

\* Калибратор -501-ПКД-Р позволяет измерять выходные сигналы датчиков давления 0-5, 5-0, 4-20, 20-4 мА.

**Питание поверяемых датчиков:** от сетевого блока питания - 516 напряжением постоянного тока 24 В.

**Входное сопротивление электронного блока:**

- не менее 10 МОм - при измерении напряжения;
- не более 75 Ом - при измерении тока.

**Мощность,** потребляемая электронным блоком от сетевого блока, не более

- 0,4 Вт - в режиме измерения;
- 0,6 Вт - в режиме воспроизведения.

**Масса электронного блока**

не более 0,45 кг

**Средний срок службы** - не менее 8 лет

**Число разрядов для индикации параметров:**

- 5 десятичных разрядов - индикация давления, разрежения;
- 6 десятичных разрядов - индикация тока, напряжения

## ПОГРЕШНОСТЬ КАЛИБРАТОРА

**Таблица 3**

Код предела допускаемой основной погрешности	Параметр	Диапазон	Предел допускаемой основной погрешности, не более
1	<b>В режиме измерения</b>		
	Избыточное давление	0-0,16...0-60 МПа	±0,04%ВПИ
		0-25 кПа	±0,05%ВПИ
		0-2,5; 0-6 кПа	±0,06%ВПИ
	Разрежение	-25-0 кПа...-100-0 кПа	±0,05%ВПИ
	Ток	0-20 мА	±(0,02%ИВ+0,0005 мА)
	Напряжение	0-1 В	±(0,02%ИВ+0,0001 В)
	<b>В режиме воспроизведения</b>		
	Ток	0-20 мА	±(0,03%ИВ+0,001 мА)
Напряжение	0-1 В	±(0,03%ИВ+0,0002 В)	
2	<b>В режиме измерения</b>		
	Избыточное давление	0-0,16...0-60 МПа	±0,05%ВПИ
		0-25 кПа	±0,06%ВПИ
		0-2,5; 0-6 кПа	±0,1%ВПИ
	Разрежение	-25-0 кПа...-100-0 кПа	±0,06%ВПИ
	Ток	0-20 мА	±(0,02%ИВ+0,001 мА)
	Напряжение	0-1 В	±(0,02%ИВ+0,0002 В)
	<b>В режиме воспроизведения</b>		
	Ток	0-20 мА	±(0,04%ИВ+0,001 мА)
Напряжение	0-1 В	±(0,04%ИВ+0,0002 В)	

ВПИ - верхний предел измерений поддиапазона модуля давления;

ИВ - текущее значение измеряемой (воспроизводимой) величины.

Основная погрешность измерений давления включает нелинейность, вариацию и повторяемость.

### ПОВЕРКА

Периодичность поверки - 1 раз в год.

Поверка проводится у изготовителя или в территориальных органах Ростехрегулирования.

### УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Температура окружающего воздуха от 0 до 50°C.

Относительная влажность от 30 до 80% при 25°C.

Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

### ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийные обязательства - 12 месяцев со дня ввода в эксплуатацию, но не более 18 месяцев со дня отгрузки с предприятия-изготовителя.

### ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС

Наша компания осуществляет следующие виды работ:

1. Профилактические работы:

- проверка герметичности, работоспособности;

- устранение дефектов;

- определение метрологических характеристик.

2. Средний или сложный ремонт в короткие сроки.

3. Поставка дополнительных модулей давления и источников создания давления для ранее приобретенных калибраторов.

4. Калибровка (если погрешность больше допускаемой основной погрешности).

5. Поверка (выполняется на метрологической базе изготовителя с привлечением ФБУ "Челябинский ЦСМ").

### КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект поставки калибратора входят:

- электронный блок	1 шт.
- модуль давления	по заказу
- источник создания давления	по заказу
- аккумулятор	1 шт.
- электрический кабель для подключения калибруемого прибора	1 шт.
- сетевой блок питания -516	1 шт.*
- паспорт 1560.000.00ПС	1 экз.
- руководство по эксплуатации 1560.000.00РЭ	1 экз.
- свидетельство о поверке	1 экз.
- методика поверки	1 экз.
- опции	по заказу
- сумка	1 шт.

\* Сетевой блок питания 516 обеспечивает питание калибратора, питание поверяемых датчиков напряжением 24 В.

### ОПЦИИ

1. Аппаратно-программный интерфейс ПК состоит из программного обеспечения "Поверка СИД" (компакт-диск) и адаптера USB для подключения к ПК. Для заказа опции аппаратно-программного интерфейса для ранее приобретенного калибратора следует выслать предприятию-изготовителю электронный блок калибратора.

2. Штуцеры переходные, быстросъемные соединения, стойки, коллекторы для подключения поверяемых датчиков с различными резьбами к источнику создания давления, стойки, коллекторы и др.

Информацию по опциям 1, 2 см. в разделах "Калибратор давления 517", "Быстросъемное соединение БС-70", "Средства коммутации и установки приборов, ЗИП".

**ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ КАЛИБРАТОРА ПРИ ЗАКАЗЕ БЕЗ ПОМПЫ PV-411-HP**

**501-ПКД-Р - 1 - K25Д/М1/М25 - П-0,25М/Н-2,5М/П-70 - USB**

1 2 3 4 5

**Штуцер переходной №5**

1. Модель калибратора.
2. Код предела допускаемой основной погрешности (табл.3).
3. Коды требуемых модулей давления (по выбору из табл.1).
4. Коды требуемых источников создания давления, кроме PV-411-HP (табл.4).
5. Опция "Аппаратно-программный интерфейс ПК USB с программным обеспечением "Поверка СИД" (если не требуется, не указывать).

Примечания:

1. Опции "Штуцеры переходные" и др.указываются при заказе в отдельных строках (см.разделы каталога "Средства коммутации и установки приборов, ЗИП", "Быстросъемное соединение БС-70", если не требуется не указывать).
2. Возможен дополнительный заказ модулей и источников давления.

**ПРИМЕР ЗАПИСИ ОБОЗНАЧЕНИЯ КАЛИБРАТОРА ПРИ ЗАКАЗЕ С ПОМПОЙ PV-411-HP**

**501-ПКД-Р - 1 - K25Д/М1/М25 - П-0,25М - ШPV - USB**

1 2 3 4 5 6

**Помпа многофункциональная PV-411-HP**

1. Модель калибратора.
2. Код предела допускаемой основной погрешности (табл.3).
3. Коды требуемых модулей давления (по выбору из табл.1).
4. Коды требуемых источников создания давления, кроме PV-411-HP (табл.4).
5. Код штуцеров переходных для помпы PV-411-HP (см.раздел "Источники давления").
6. Опция "Аппаратно-программный интерфейс ПК USB с программным обеспечением "Поверка СИД" (если не требуется, не указывать).

Примечания:

1. При заказе в отдельных строках указываются (если не требуются, не указывать):
  - помпа многофункциональная PV-411-HP (см.раздел каталога "Источники создания давления");
  - опция "Штуцеры переходные" и др.(см.раздел каталога "Средства коммутации и установки приборов, ЗИП", "Быстросъемное соединение БС-70").
2. Возможен дополнительный заказ модулей и источников давления.

**в случае поставки модуля для калибратора  
501-ПКД-Р по отдельному заказу**

**Модуль давления - K2,5 - (к 501-ПКД-Р-1 №165)**

1 2 3 4

1. Наименование.
2. Код модуля давления (табл.1).
3. Модель и серийный номер калибратора 501-ПКД-Р, с которым предполагается работа модуля.
4. Код погрешности калибратора 501-ПКД-Р.

Примечание: возможен заказ электронного блока 501-ПКД-Р как самостоятельного изделия (без модулей и источников создания давления) для использования в качестве цифрового миллиамперметра/вольтметра и прецизионного генератора тока/напряжения при поверке, регулировке различных вторичных приборов и преобразователей.

**в случае поставки опции "Аппаратно-программный  
интерфейс" для калибратора  
501-ПКД-Р по отдельному заказу**

**Аппаратно-программный интерфейс  
для 501-ПКД-Р N123**

При заказе опции "Аппаратно-программный интерфейс" по отдельному заказу следует указать заводской номер прибора. Если заводской номер более 2300, то прибор остается у пользователя, менее 2300 - по согласованию с изготовителем.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ ИСТОЧНИКОВ ДАВЛЕНИЯ

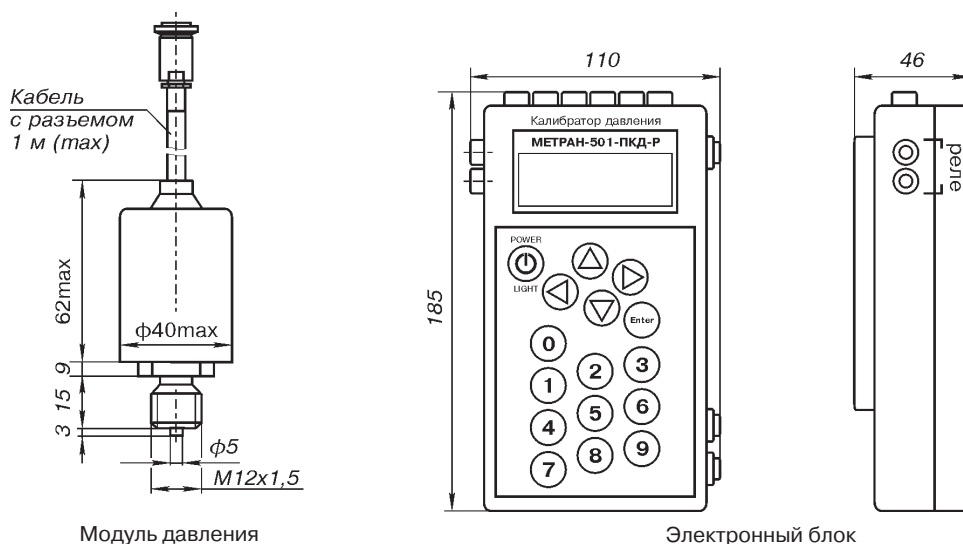
Таблица 4

Модель источника	Код модуля давления											
	K2,5 K2,5Д	K6 K6Д	K25 K25Д	M0,16 M0,16Д	M1	M2,5	M10	M25	M60	B25	B63	B100
П-0,04	•	•	•							•		
П-0,25М	•	•	•	•						•	•	•
Н-2,5М		•	•	•	•	•						
Н-2,5УМ	•	•	•	•	•	•				•	•	•
П-70					•	•	•	•	•			
PV-411-HP	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

Информацию на источники давления см. в соответствующем разделе данного каталога.

**Вниманию заказчиков!** Поверяемые приборы и эталонные модули давления с диапазоном измерений до 25 кПа чувствительны к давлению перегрузки и их метрологические характеристики после воздействия давления  $P_{вх} > P_{доп.}$  (см. табл.1) могут ухудшиться. При использовании источников создания давления, например, ручного насоса Н-2,5М и т.п., возможно одним резким нажатием рычагов насоса превысить предельно-допускаемое значение. Помпы П-0,04, П-0,25М (П-0,25МП) это исключают.

## ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



Модуль давления

Электронный блок

## ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ "ПОВЕРКА СИД"

## По вопросам продаж и поддержки обращайтесь:

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана +7(7172)727-132  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
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  
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  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
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  
Новосибирск (383)227-86-73  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16  
Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78

Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

сайт: [www.mtk.nt-rt.ru](http://www.mtk.nt-rt.ru) || эл. почта: [tpq@nt-rt.ru](mailto:tpq@nt-rt.ru)