

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
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
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
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

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
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

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
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
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
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
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://phystech.nt-rt.ru/> || phs@nt-rt.ru

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Весы автомобильные ВА

Назначение средства измерений

Весы автомобильные ВА (далее - весы) предназначены для измерений массы транспортных средств (далее - ТС) в статическом режиме и/или для измерений в движении полной массы ТС и нагрузок на отдельные оси или группы осей.

Описание средства измерений

Принцип действия весов основан на преобразовании деформации упругого элемента весоизмерительных тензорезисторных датчиков (далее - датчик), возникающей под действием силы тяжести взвешиваемого груза, в аналоговый электрический сигнал, изменяющийся пропорционально массе груза.

Аналоговые электрические сигналы с датчиков поступают в терминал, содержащий аналогово-цифровой преобразователь, где сигналы преобразуются в цифровой код. Результаты взвешивания и значение массы груза индицируются на цифровом дисплее, расположенном на передней панели терминала вместе с функциональной клавиатурой и/или на дисплее ПК.

Весы состоят из грузоприемного устройства (далее - ГПУ), имеющего одну или несколько весовых платформ (секций), опирающихся на датчики, и терминала, к которому могут подключаться внешние электронные устройства (компьютер, принтер, выносной дисплей и т.п.). Края примыкающих друг к другу платформ могут опираться на одни и те же датчики.

В весах используются:

- датчики типа:

- С (модификации С16А) производства фирмы «Hottinger Baldwin Messtechnik GmbH», Германия, регистрационный номер в Федеральном информационном фонде по обеспечению единства измерений (далее - регистрационный номер) 60480-15;
- HLC, BLC, ELC (модификации ELC) производства фирмы «Hottinger Baldwin Messtech-nik GmbH», Германия, регистрационный номер 21177-13;
- R производства ООО ВПК «ФИЗТЕХ», регистрационный номер 64473-16;
- В производства ООО ВПК «ФИЗТЕХ», регистрационный номер 64568-16;

- в качестве терминала в весах используются приборы весоизмерительные Микросим (модификации M0601 и M0808) производства ООО НПП «Метра», регистрационный номер 55918-13.

Управление весами осуществляется с помощью функциональной клавиатуры терминала и/или ПК. Передача данных на ПК, принтер, вторичный дисплей и другие периферийные устройства осуществляется по различным интерфейсам: RS232, RS422/485, USB, WiFi, Ethernet/IP и т.п.

В весах предусмотрены следующие устройства и функции:

а) в режиме статического взвешивания в соответствии с ГОСТ OIML R 76-1-2011:

- устройство полуавтоматической установки на нуль (п.Т.2.7.2.2);
- устройство автоматической установки на нуль (п.Т.2.7.2.3);
- устройство первоначальной установки на нуль (п.Т.2.7.2.4);
- устройство слежения за нулем (п.Т.2.7.3);
- устройство уравнивания тары (п.Т.2.7.4.1);

б) в режиме взвешивания в движении:

- автоматическая регистрация массы и скорости движения ТС;
- сигнализация о превышении допустимой скорости движения ТС;
- сигнализация о перегрузе.

На ГПУ весов прикрепляется табличка, содержащая следующую информацию:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение весов;
- класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011;
- значение максимальной нагрузки (Max);
- значение минимальной нагрузки (Min);
- значения поверочного интервала (e) и действительной цены деления (d);
- знак утверждения типа средств измерений;
- заводской номер;
- класс точности при определении полной массы ТС;
- класс точности при определении нагрузки на одиночную ось (при необходимости);
- класс точности при определении нагрузки на группу осей (при необходимости);
- максимальная рабочая скорость V_{max} , км/ч;
- минимальная рабочая скорость V_{min} , км/ч;
- максимальное число осей ТС (при необходимости) A_{max} .

Весы выпускаются однодиапазонными и двухинтервальными в модификациях ВА-8Т-10; ВА-10Т-10; ВА-15Т-10; ВА-20Т-10; ВА-25Т-10; ВА-30Т-10; ВА-40Т-20; ВА-40Т-10; ВА-50Т-20; ВА-60Т-20; ВА-80Т-50; ВА-80Т-20; ВА-100Т-50; ВА-150Т-50; ВА-200Т-100; ВА-200Т-50; ВА-300Т-100; ВА-500Т-200; ВА-40Т-10/20; ВА-50Т-10/20; ВА-60Т-10/20; ВА-80Т-20/50; ВА-100Т-20/50; ВА-200Т-50/100; ВА-300Т-50/100; ВА-500Т-100/200, которые отличаются друг от друга значениями максимальной нагрузки, поверочного интервала, типами применяемых весоизмерительных датчиков.

Модификации весов при заказе имеют обозначения вида:

ВА-НТ-Е-Д-К(Г)-Ц,

где ВА-тип весов;

Н - величина максимальной нагрузки в т;

Т - присутствует всегда;

Е - значение e, кг (для статического режима взвешивания):

10, 20, 50, 100, 200 - для однодиапазонных весов;

5/10; 10/20; 20/50; 50/100; 100/200 - для двухинтервальных весов;

Д - весы для взвешивания в движении (при наличии);

К - класс точности при определении полной массы ТС: 0,5; 1; 2; 5; 10;

Г - класс точности при определении нагрузки на оси (при необходимости): В, С, D, E, F;

Ц - значение d, кг (для режима взвешивания в движении): 5, 10, 20, 50, 100, 200.

Пример записи при заказе: ВА-20Т-Д 0,5(В)-10; ВА-40Т-10

Общий вид весов представлен на рисунках 1 и 2, терминала на рисунке 3.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа, обозначение мест нанесения знака поверки представлены на рисунке 4.



Исполнение ГПУ из шести платформ



Исполнение ГПУ из трех секций

Рисунок 1 - Общий вид весов



из одной платформы



из двух платформ

Врезное исполнение ГПУ в дорожное полотно



Врезное исполнение в закрытом ангаре



Исполнение ГПУ над поверхностью

Рисунок 2 - Общий вид весов различных исполнений ГПУ



M0601



M0808

Рисунок 3 - Общий вид терминалов

Места пломбирования для
нанесения знака поверки



Рисунок 4 - Схема пломбировки терминала

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее - ПО) весов является встроенным, что соответствует требованиям п. 5.5 ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Дополнительные требования к электронным устройствам с Программным обеспечением» в части устройств с встроенным ПО.

ПО состоит из метрологически значимой и метрологически незначимой части.

Метрологически значимое ПО хранится в защищенной от демонтажа микросхеме, расположенной на плате устройства обработки аналоговых или цифровых данных и загружается на заводе-изготовителе. ПО не может быть модифицировано, загружено или прочитано через какой-либо интерфейс после загрузки без применения специальных программных и аппаратных средств производителя.

Доступ к изменению метрологически значимых параметров осуществляется только в сервисном режиме работы, вход в который защищен паролем. Для контроля изменений законодательно контролируемых параметров предусмотрен несбрасываемый счетчик.

Внутреннее устройство памяти прибора с установленным ПО и измерительной информацией, включая сохраненные исходные данные, необходимые для реконструкции результатов измерений, в штатном режиме работы доступно только для чтения и не может быть изменено случайным или намеренным образом через интерфейс пользователя. Корпус устройства обработки и хранения метрологически значимых параметров и данных пломбируется, как показано на рисунке 4, что препятствует смене устройства памяти с установленным на нем ПО и сохраненными результатами измерений.

Идентификационные данные метрологически значимой части ПО могут быть выведены либо на экран монитора ПК в главном окне программы, либо на индикаторе.

Нормирование метрологических характеристик проведено с учетом применения ПО.

Конструкция весов исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

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

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение для терминала	
	M0601	M0808
Идентификационное наименование ПО	Ed 5.XX	0.XX; 1.XX
Номер версии (идентификационный номер) ПО	5	0; 1
Цифровой идентификатор ПО	0x3C40	-*
где X принимает значения от 0 до 9		
*- Конструкция весов не предусматривает вычисление цифрового идентификатора ПО		

Метрологические и технические характеристики

1 Статический режим взвешивания

Класс точности по ГОСТ OIML R 76-1-2011средний (III).

Значения Max и Min, d, e, числа поверочных интервалов (n) при первичной поверке для однодиапазонных модификаций весов приведены в таблице 2, для двухинтервальных в таблице 3.

Примечание - Весы со значением n более 3000 делений устанавливаются в закрытых защищенных от механических и атмосферных воздействий сооружениях.

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Обозначение модификации	Max, т	Min, т	d=e, кг	n
BA-8T-10	8	0,2	10	800
BA-10T-10	10	0,2	10	1000
BA-15T-10	15	0,2	10	1500
BA-20T-10	20	0,2	10	2000
BA-25T-10	25	0,2	10	2500
BA-30T-10	30	0,2	10	3000
BA-40T-20	40	0,4	20	2000
BA-40T-10	40	0,2	10	4000
BA-50T-20	50	0,4	20	2500
BA-60T-20	60	0,4	20	3000
BA-80T-50	80	1	50	1600
BA-80T-20	80	0,4	20	4000
BA-100T-50	100	1	50	2000
BA-150T-50	150	1	50	3000
BA-200T-100	200	2	100	2000
BA-200T-50	200	1	50	4000
BA-300T-100	300	2	100	3000
BA-500T-200	500	4	200	2500

Таблица 3 - Метрологические характеристики

Обозначение Модификации	Max, т	Min, т	d=e, кг	n
BA-40T-10/20	30	0,2	10	3000
	40		20	2000
BA-50T-10/20	30	0,2	10	3000
	50		20	2500
BA-60T-10/20	30	0,2	10	3000
	60		20	3000
BA-80T-20/50	60	0,4	20	3000
	80		50	1600
BA-100T-20/50	60	0,4	20	3000
	100		50	2000
BA-200T-50/100	150	1	50	3000
	200		100	2000
BA-300T-50/100	150	1	50	3000
	300		100	3000
BA-500T-100/200	300	2	100	3000
	500		200	2500

Таблица 4 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Пределы допускаемой погрешности устройства установки на нуль	$\pm 0,25e$
Диапазон установки на нуль (суммарный) устройств установки нуля и слежения за нулём, % от Max, не более	4
Диапазон первоначальной установки нуля, % от Max, не более	20
Показания индикации массы, кг, не более	Max +9e
Диапазон выборки массы тары (Т-), % от Max	от 0 до 100
Пределы допускаемой погрешности при первичной поверке (в эксплуатации) для нагрузки, выраженной в поверочных интервалах (e) весов: - от Min до 500 включ. - св. 500 до 2000 включ. - св. 2000 до Max включ.	$\pm 0,5 (\pm 1,0)$ $\pm 1,0 (\pm 2,0)$ $\pm 1,5 (\pm 3,0)$

Пределы допускаемой погрешности, после выборки массы тары соответствуют пределам допускаемой погрешности, приведенным в таблицах 4, для массы нетто при любом значении массы тары, соответственно.

2 Режим взвешивания в движении

Значения Max, Min, цены деления d, класса точности по ГОСТ 33242-2015 при определении полной массы ТС и при определении нагрузки на одиночную ось или на группу осей для модификаций весов приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Метрологические характеристики

Обозначение модификации	Max, т	Min, т	d, кг	Класс точности при определении полной массы ТС	Класс точности при определении нагрузки на одиночную ось или на группу осей
1	2	3	4	5	6
ВА-3Т-Д-0,5(Г)-5	3	0,25	5	0,5	В, С
ВА-8Т-Д-0,5(Г)-10	8	0,5	10		
ВА-10Т-Д-0,5(Г)-10	10	0,5	10		
ВА-15Т-Д-0,5(Г)-10	15	0,5	10		
ВА-20Т-Д-0,5(Г)-10	20	0,5	10		
ВА-30Т-Д-0,5(Г)-10	30	0,5	10		
ВА-3Т-Д-1(Г)-5	3	0,25	5	1	В, С, D
ВА-8Т-Д-1(Г)-10	8	0,5	10		
ВА-10Т-Д-1(Г)-10	10	0,5	10		
ВА-10Т-Д-1(Г)-20	10	1	20		
ВА-15Т-Д-1(Г)-10	15	0,5	10		
ВА-15Т-Д-1(Г)-20	15	1	20		
ВА-20Т-Д-1(Г)-10	20	0,5	10		
ВА-20Т-Д-1(Г)-20	20	1	20		
ВА-30Т-Д-1(Г)-10	30	0,5	10		
ВА-30Т-Д-1(Г)-20	30	1	20		
ВА-50Т-Д-1(Г)-20	50	1	20		
ВА-80Т-Д-1(Г)-20	80	1	20		

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6
ВА-3Т-Д-2(Г)-5	3	0,05	5	2	С, D, E
ВА-8Т-Д-2(Г)-10	8	0,1	10		
ВА-10Т-2(Г)-20	10	0,2	20		
ВА-15-Д-2(Г)-20	15	0,2	20		
ВА-20Т-Д-2(Г)-20	20	0,2	20		
ВА-30Т-Д-2(Г)-50	30	0,5	50		
ВА-50Т-Д-2(Г)-50	50	0,5	50		
ВА-80Т-Д-5(Г)-100	80	1	100	5	D, E
ВА-100Т-Д-5(Г)-100	100	1	100		
ВА-150Т-Д-10(Г)-200	150	2	200	10	E, F
ВА-200Т-Д-10(Г)-200	200	2	200		

Максимальное значение измеренной полной массы ТС, т $\text{Max} \cdot n$, где n - число осей ТС

Значения нагрузок, пределов допускаемых погрешностей при статическом взвешивании при увеличивающихся или уменьшающихся нагрузках при определении полной массы ТС должны соответствовать указанным в таблице 6.

Таблица 6 - Метрологические характеристики

Класс точности при определении полной массы ТС	Нагрузка m , выраженная в ценах деления d	Пределы допускаемых погрешностей	
		при первичной поверке	при периодической поверке
0,5; 1	От 50 до 500 включ.	$\pm 0,5d$	$\pm 1d$
	Св. 500 до 2000 включ.	$\pm 1d$	$\pm 2d$
	Св. 2000 до 5000 включ.	$\pm 1,5d$	$\pm 3d$
2; 5; 10	От 10 до 50 включ.	$\pm 0,5d$	$\pm 1d$
	Св. 50 до 200 включ.	$\pm 1d$	$\pm 2d$
	Св. 200 до 1000 включ.	$\pm 1,5d$	$\pm 3d$

MPE при определении полной массы ТС в движении не превышают большего из следующих значений:

а) рассчитанному в соответствии с таблицей 7 и округленного до ближайшего значения цены деления;

б) $1 \cdot d \cdot n$ - при первичной поверке, $2 \cdot d \cdot n$ - при периодической поверке, где n - число осей при суммировании.

Таблица 7 - Метрологические характеристики

Класс точности при определении полной массы ТС по ГОСТ 33242-2015	Процент от условно истинного значения полной массы ТС	
	при первичной поверке	при периодической поверке
0,5	$\pm 0,25$	$\pm 0,5$
1	$\pm 0,5$	$\pm 1,0$
2	$\pm 1,0$	$\pm 2,0$
5	$\pm 2,5$	$\pm 5,0$
10	$\pm 5,0$	$\pm 10,0$

Пределы допускаемой погрешности (МРЕ) при определении нагрузки на одиночную ось двухосного контрольного ТС с жесткой рамой в движении не превышают большего из следующих значений:

- а) значения в соответствии с таблицей 8, округленного до ближайшего значения цены деления;
б) 1·d - при первичной поверке, 2·d - при периодической поверке.

Таблица 8 - Метрологические характеристики

Класс точности при определении нагрузки на одиночную ось по ГОСТ 33242-2015	Процент от условно истинного значения статической эталонной нагрузки на одиночную ось	
	при первичной поверке	при периодической поверке
B	±0,5	±1,0
C	±0,75	±1,5
D	±1,0	±2,0
E	±2,0	±4,0
F	±4,0	±8,0

Пределы допускаемого отклонения (МРD) от скорректированного среднего значения нагрузки на ось или от скорректированного среднего значения на группу осей для всех типов контрольных ТС кроме контрольного двухосного ТС с жесткой рамой в движении не превышают большего из следующих значений:

- а) значения в соответствии с таблицей 9, округленного до ближайшего значения цены деления;
б) 1·d·n - при первичной поверке, 2·d·n - при периодической поверке, где n - число осей в группе, для одиночных осей n = 1.

Таблица 9 - Метрологические характеристики

Класс точности при определении нагрузки на одиночную ось или группу осей по ГОСТ 33242-2015	Процент от скорректированного среднего значения нагрузки на одиночную ось или скорректированного среднего значения нагрузки на группу осей	
	при первичной поверке	при периодической поверке
B	±1,0	±2,0
C	±1,5	±3,0
D	±2,0	±4,0
E	±4,0	±8,0
F	±8,0	±16,0

Таблица 10 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
1	2
Максимальная рабочая скорость (V_{max}), км/ч, не более	9
Направление движения при взвешивании	двустороннее
Диапазон рабочей температуры терминалов (п. 3.9.2.2 ГОСТ OIML R 76-1-2011 и п. 4.7.1.1 ГОСТ 33242-2015), °C:	от -30 до +40
Особый диапазон рабочих температур, °C, для ГПУ с датчиками: - типа C16A - типа R, B - типа ELC	от -50 до +50 от -30 до +50 от -30 до +40
Параметры электрического питания от источника постоянного тока (аккумуляторной батареи или сетевого адаптера): - напряжение (номинальное), В, для весов с терминалами: - M0601 - M0808	12 24

Продолжение таблицы 10

1	2
Потребляемая мощность, В·А, не более	300
Время прогрева весов, мин, не менее	15
Количество весовых платформ	от 1 до 10
Габаритные размеры платформы ГПУ весов, мм: - длина - ширина - высота	от 400 до 40000 от 500 до 10000 от 80 до 1200
Масса ГПУ весов, кг, не более	35000
Средняя наработка на отказ, ч	24000
Средний срок службы, лет	15

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист Руководства по эксплуатации типографским способом и на табличку, прикрепленную на ГПУ фотохимическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 11 - Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Весы автомобильные (исполнение по заказу)	ВА	1
Руководство по эксплуатации	ВА.00.000РЭ	1

Поверка

осуществляется

- при статическом взвешивании по ГОСТ OIML R 76-1-2011 «Весы неавтоматического действия. Часть 1. Метрологические и технические требования. Испытания» (приложение ДА. Методика поверки весов);

- при взвешивании в движении по ГОСТ 8.646-2015 «ГСИ. Весы автоматические для взвешивания транспортных средств в движении и измерения нагрузки на оси. Методика поверки».

Основные средства поверки:

Рабочий эталон единицы массы 4-го разряда по ГОСТ 8.021-2015 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений массы» гири номинальной массой от 2 до 20 кг; от 200 до 5000 кг, класса точности M_1 и M_{1-2} по ГОСТ OIML 111-1-2009. «Гири классов E_1 , E_2 , F_1 , F_2 , M_1 , M_{1-2} , M_2 , M_{2-3} и M_3 . Метрологические и технические требования».

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

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке и на пломбы, как показано на рисунке 4.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационной документации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к весам автомобильным ВА

ГОСТ OIML R 76-1-2011 Весы неавтоматического действия. Часть Метрологические и технические требования. Испытания

ГОСТ 33242-2015 Весы автоматические для взвешивания транспортных средств в движении и измерения нагрузки на оси. Общие требования и методы испытаний

ГОСТ 8.646-2015 ГСИ Весы автоматические для взвешивания транспортных средств
в движении и измерения нагрузки на оси. Методика поверки
ГОСТ 8.021-2015 ГСИ Государственная поверочная схема для средств измерения массы
ТУ 28.29.3-010-33691611-2017 Весы автомобильные ВА. Технические условия

Архангельск (8182)63-90-72
Астана (7172)727-132
Астрахань (8512)99-46-04
Барнаул (3852)73-04-60
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
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
Краснодар (861)203-40-90
Красноярск (391)204-63-61
Курск (4712)77-13-04
Липецк (4742)52-20-81
Киргизия (996)312-96-26-47

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
Омск (3812)21-46-40
Орел (4862)44-53-42
Оренбург (3532)37-68-04
Пенза (8412)22-31-16
Россия (495)268-04-70

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
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
Казахстан (772)734-952-31

Сургут (3462)77-98-35
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
Хабаровск (4212)92-98-04
Челябинск (351)202-03-61
Череповец (8202)49-02-64
Ярославль (4852)69-52-93

<https://phystech.nt-rt.ru/> || phs@nt-rt.ru