ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ РАЗНОСТИ ДАВЛЕНИЙ ГСП С УНИФИЦИРОВАННЫМИ ВЫХОДНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ВЗАИМНОЙ ИНДУКТИВНОСТИ

МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

ГОСТ 8.243—77

Издание официальное

Цена 5 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СТАНДАРТОВ
СОВЕТА МИНИСТРОВ СССР
Москва

gost.e-ecolog.ru

РАЗРАБОТАН Всесоюзным научно-исследовательским институтом метрологической службы (ВНИИМС)

Директор **В. В. Сычев**
Руководитель темы **Л. А. Шильдкрет**
Исполнитель **Н. В. Архипкина**

ВНЕСЕН Управлением приборостроения, средств автоматизации и систем управления Госстандарта СССР

Начальник **И. А. Алмазов**

ПОДГОТОВЛЕН К УТВЕРЖДЕНИЮ Всесоюзным научно-исследовательским институтом метрологической службы (ВНИИМС)

Директор **В. В. Сычев**

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 12 апреля 1977 г. № 908

УДК 531.787.91.082.73.089.6:006.354

Группа Т88.1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

Государственная система обеспечения единства измерений

ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ РАЗНОСТИ ДАВЛЕНИЙ ГСП С УНИФИЦИРОВАННЫМИ ВЫХОДНЫМИ ПАРАМЕТРАМИ ВЗАИМНОЙ ИНДУКТИВНОСТИ

Методы и средства поверки

State system for ensuring the uniformity of measurements. Measuring transducers for pressure differences with unified mutual inductance output parameters of the ssi. Methods and means of verification.

ГОСТ 8.243—77

Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 12 апреля 1977 г. № 908 срок введения установлен

с 01.01.1978 г.

Настоящий стандарт распространяется на измерительные преобразователи разности давлений (далее—преобразователи) по ГОСТ 18140—72 классов точности 1,0 и ниже с унифицированными выходными параметрами взаимной индуктивности 0—10; 10—0—10 мГ по ГОСТ 9895—69 и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1. При проведении поверки должны выполняться следующие операции:

внешний осмотр — п. 5.1;

установка начального значения выходного параметра преобразователя—п. 5.2;

проверка герметичности между «плюсовой» и «минусовой» камерами измерительного блока (при выпуске из производства не проводят) — п. 5.3;

определение основной погрешности и вариации выходного параметра — п. 5.4.

Издание официальное ★ Перепечатка воспрещена

© Издательство стандартов, 1977

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, перечисленные ниже.

2.1.1. Грузопоршневые манометры типа МП по ГОСТ 8291—69.

2.1.2. Образцовые пружинные манометры типа МО по ГОСТ 6521—72.

Примечание. Манометры типа МО, предназначенные для установки заданных номинальных перепадов давлений, должны быть предварительно поверены при заданных номинальных значениях давления

2.1.3. Грузопоршневые мановакуумметры типа МВП-2,5 класса точности 0,05 с пределами измерений — 1,0—0—2,5 кгс/см² (—0,1—0—0,25 МПа).

2.1.4. Автоматические задатчики давления типа АЗД-2,5 класса точности 0,05 с пределами измерений 0,1—1,0; 0,1—1,6; 0,2—2,5 кгс/см² (0,01—0,1; 0,01—0,16; 0,02—0,25 МПа).

2.1.5. Жидкостные компенсационные микроманометры с концевыми мерами длины по ГОСТ 11161—71.

2.1.6. Жидкостные микроманометры с вертикальной трубкой типа МТВ по ГОСТ 11161—71.

2.1.7. Жидкостные компенсационные микроманометры с микрометрическим винтом типа МКВ по ГОСТ 11161—71.

2.1.8. Весовые колокольные микроманометры типа МВК по ГОСТ 11161—71.

2.1.9. Магазины комплексной взаимной индуктивности типов Р-5017 и Р-5017/1 с пределом допускаемой основной приведенной погрешности не более 0,25%.

2.1.10. Вибрационный гальванометр типа М501 (постоянная по току при частоте 50 Гц не более 10^{-7} А/мм шк.).

2.1.11. Нуль-индикатор типа Ф5046 (чувствительность не менее 5 мм шк/мкВ).

2.1.12. Миллиамперметры переменного тока по ГОСТ 8711—60 класса точности не ниже 0,5 с пределами измерений 0—0,15; 0—0,5 А.

2.1.13. Однофазный регулятор напряжения типа РНО-250.

2.1.14. Разделительный трансформатор типа И-57 класса точности 1.5.

2.1.15. Ртутные стеклянные лабораторные термометры по ГОСТ 215—73 с пределами измерений 0—55°С, аттестованные как образцовые с абсолютной погрешностью показаний не более 0,1°С.

2.1.16. Разделительный сосуд для дифференциальных манометров по ГОСТ 14320—73.

2.1.17. Стальной баллон малой и средней емкости по ГОСТ 949—73 с газообразным техническим азотом по ГОСТ 9293—74.

2.1.18. Газовый баллонный редуктор по ГОСТ 6268—68.

2.1.19. Вентили запорные игольчатые по ГОСТ 3149—70.

Примечания:

1. Классы точности и пределы измерений приборов по пп. 2.1.1; 2.1.2; 2.1.5—2.1.8 должны удовлетворять требованиям п. 5.4.2.

2. Допускается применять вновь разрабатываемые или находящиеся в применении образцовые средства поверки (см. справочное приложение 3), прошедшие метрологическую аттестацию в органах государственной метрологической службы и удовлетворяющие по точности требованиям настоящего стандарта.

3. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

3.1. При проведении поверки должны соблюдаться условия, указанные в ГОСТ 18140—77.

3.2. Изменение давления должно быть плавным, без перехода за поверяемое значение.

3.3. Среда, передающая измеряемое давление,—воздух или газ.

Примечание. При использовании грузопоршневого манометра типа МП-6 или МП-60 между ним и поверяемым преобразователем должен быть установлен разделительный сосуд, предохраняющий поверяемый преобразователь от попадания в него масла. Уровень жидкости в разделительном сосуде должен находиться в плоскости торца поршня.

3.4. Ток питания во время поверки должен быть равен $0{,}125 \pm 0{,}0025$ А или $0{,}32 \pm 0{,}006$ А для преобразователей с диапазонами выходного параметра 0—10 мГ; 10—0—10 мГ соответственно, частота тока питания $50 \pm 0{,}5$ Гц.

4. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

4.1. Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

преобразователь устанавливают в рабочее положение с соблюдением требований, предъявляемых к монтажу и эксплуатации преобразователя;

проверяют герметичность системы, состоящей из соединительных линий и образцового прибора, давлением, равным предельному номинальному перепаду давлений поверяемого преобразователя. При определении герметичности систему отключают от устройства, создающего давление. Систему считают герметичной, если после трехминутной выдержки под давлением, равным предельному номинальному перепаду давлений, в течение двух минут в ней не наблюдается падение давления.

5. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

5.1. Внешний осмотр

5.1.1. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого преобразователя следующим требованиям:

при первичной поверке преобразователь должен иметь паспорт приборостроительного или прибороремонтного предприятия;

при периодической поверке преобразователь должен иметь паспорт или документ, его заменяющий;

маркировка преобразователя должна соответствовать ГОСТ 18140—77;

преобразователь не должен иметь повреждений и дефектов, ухудшающих внешний вид и препятствующих его применению.

5.2. Установка начального значения выходного параметра преобразователя

5.2.1. Начальное значение выходного параметра М (взаимная индуктивность при отсутствии перепада давлений) устанавливают равным:

нулю (для преобразователей с диапазоном выходного параметра 0—10 мГ) — по магазину типа Р-5017,

минус 10 мГ (для преобразователей с диапазоном выходного параметра 10—0—10 мГ) — по магазину типа Р-5017/1.

5.2.2. Погрешность установки начального значения выходного параметра по магазину комплексной взаимной индуктивности не должна превышать 0,25 абсолютного значения предела допускаемой основной погрешности поверяемого преобразователя.

5.2.3. Начальное значение выходного параметра преобразователя устанавливают устройством, позволяющим корректировать указанное значение по магазину комплексной взаимной индуктивности.

Магазином комплексной взаимной индуктивности определяют остаточную взаимную индуктивность M_0, которая не должна превышать значения, установленного для данного преобразователя. При всех дальнейших операциях поверки положение ручки остаточной взаимной индуктивности магазина не изменяют.

Примечание. Для преобразователя с диапазоном выходного параметра 10—0—10 мГ остаточную взаимную индуктивность определяют при давлении, равном половине предельного номинального перепада давлений.

5.3. Проверка герметичности между «плюсовой» и «минусовой» камерами измерительного блока

5.3.1. При проверке герметичности в «плюсовую» камеру измерительного блока преобразователя подают давление, равное предельному номинальному перепаду давлений.

Допускается проводить проверку герметичности в процессе поверки при определении основной погрешности, выдерживая преобразователь под предельным номинальным перепадом давлений в течение 5 мин.

5.3.2. Преобразователь должен быть отключен от устройства, создающего давление.

5.3.3. Преобразователь считают герметичным, если после трехминутной выдержки под давлением, равным предельному номинальному перепаду давлений, в течение последующих 2 мин не наблюдается изменение выходного параметра М.

В случае изменения выходного параметра M при изменении температуры окружающего воздуха на Δt°С, преобразователь считают герметичным, если в течение 15 мин изменение выходного параметра M не превышает значений, определяемых по табл. 1.

Таблица 1

Предельный номинальный перепад давлений		Допускаемое изменение температуры, °С	Допускаемое изменение выходного параметра М, %
кгс/м² (Па)	кгс/см² (МПа)		
4 (40) 6,3 (63) 10 (100) 16 (160) 25 (250)	— — — — —	0,3	150 ($\|\Delta t\| + 0,1$)
40 (400) 63 (630)	— —		83 ($\|\Delta t\| + 0,1$)
100 (1000) 160 (1600)	— —	0,5	30 ($\|\Delta t\| + 0,1$)
250 (2500) 400 (4000)	— —		14 ($\|\Delta t\| + 0,1$)
630 (6300) 1000 (10 000)	— —		6 ($\|\Delta t\| + 0,1$)
1600 (16 000)	—		3 ($\|\Delta t\| + 0,1$)
2500 (25 000) 4000 (40 000)	0,25 (0,025) 0,4 (0,04)		2 ($\|\Delta t\| + 0,1$)
— — — — —	0,63 (0,063) 1,0 (0,1) 1,6 (0,16) 2,5 (0,25) 4,0 (0,4)		1 ($\|\Delta t\| + 0,1$)
— —	6,3 (0,63) 10,0 (1,0)	1,0	0,3 ($\|\Delta t\| + 0,1$)

Примечание. Изменения температуры и выходного параметра должны иметь одинаковый знак.

5.4. Определение основной погрешности и вариации выходного параметра

5.4.1. При определении основной погрешности по образцовому прибору устанавливают перепад давлений, равный номинальному, а по магазину комплексной взаимной индуктивности измеряют выходные параметры преобразователя: взаимную индуктивность M и угол потерь ε.

Примечание. При использовании грузопоршневого манометра типа МП-6 и МП-60 номинальный перепад давлений устанавливают следующим способом: на грузоприемное устройство манометра накладывают грузы, масса которых соответствует номинальному перепаду давлений, а от баллона со сжатым азотом через редуктор и вентили в преобразователь и разделительный сосуд подают давление до тех пор, пока поршень грузопоршневого манометра не установится в рабочее положение по ГОСТ 8291—69. Схема подключения вышеуказанных приборов и устройств приведена в обязательном приложении 1.

Угол потерь не должен превышать установленного для данного преобразователя значения.

При выборе типа магазина и предела измерений миллиамперметра (п. 2.1) следует руководствоваться пп. 3.4 и 5.2.1.

Примечание. Угол потерь ε определяют при предельном номинальном перепаде давлений. При промежуточных значениях перепада давлений положение ручки угла потерь магазина изменяют в пределах допуска для получения минимальной световой полосы вибрационного гальванометра или минимального отклонения стрелки нуль-индикатора от нулевого положения.

5.4.2. При выборе образцового прибора для задания номинального перепада давлений для определения погрешности поверяемого преобразователя должно быть соблюдено следующее условие:

$$\frac{\Delta_1}{h_{max}} 100 + \delta_2 \leqslant C\gamma_п,$$

где $\gamma_п$ — предел допускаемой основной погрешности поверяемого преобразователя, выраженный в процентах от нормируемого значения;

δ_2 — предел допускаемой основной погрешности магазина комплексной взаимной индуктивности, выраженный в процентах от диапазона выходного параметра M;

Δ_1 — предел допускаемой абсолютной погрешности образцового прибора для задания номинального перепада при давлении, равном предельному номинальному перепаду давлений поверяемого преобразователя;

h_{max} — предельный номинальный перепад давлений поверяемого преобразователя;

C — коэффициент запаса точности;

$C=1/3$ — для преобразователей класса точности 1,0;
$C=1/4$ — для преобразователей класса точности 1,5 и ниже.

Примечание. h_{max} и Δ_1 должны быть выражены в одних и тех же единицах давления.

5.4.3. Основную погрешность преобразователя определяют сравнением действительных значений выходного параметра M с расчетными.

Расчетные значения выходного параметра $M_р$, мГ, приведенные в табл. 2, для номинальных значений перепада давлений определяют по формуле

$$M_р = M_д \frac{h}{h_{max}} - M_1,$$

где $M_д$ — коэффициент, равный:
10 мГ — для преобразователей с диапазоном выходного параметра 0—10 мГ;
20 мГ — для преобразователей с диапазоном выходного параметра 10—0—10 мГ;

M_1 — коэффициент, равный:
нулю — для преобразователей с диапазоном выходного параметра 0—10 мГ;
10 мГ — для преобразователей с диапазоном выходного параметра 10—0—10 мГ;

h — заданный номинальный перепад давлений.

Примечание. h_{max} и h должны быть выражены в одних и тех же единицах давления.

Таблица 2

Номинальный перепад давлений, %	Расчетное значение выходного параметра $M_р$ при диапазоне выходного параметра, мГ	
	0—10	10—0—10
0	0	−10,0
20	2,0	−6,0
25	2,5	−5,0
50	5,0	0
75	7,5	+5,0
80	8,0	+6,0
100	10,0	+10,0

Примечание. Знаки «+» и «—» обозначают противоположные направления фаз напряжения.

5.4.4. Основную погрешность преобразователя определяют не менее чем при пяти значениях перепада давлений, в том числе при предельном номинальном перепаде. Поверку преобразователя при этих значениях перепада давлений проводят вначале при плавном возрастающем перепаде, а затем после выдержки под предельным номинальным перепадом давлений не менее 5 мин, при плавно убывающем перепаде давлений.

5.4.5. Предел допускаемой основной погрешности преобразователя должен соответствовать значению, указанному в ГОСТ 18140—77.

5.4.6. Основная погрешность преобразователя не должна превышать при первичной поверке—0,8 K, при периодической поверке—K, где K—класс точности преобразователя.

5.4.7. Допустимые отклонения ΔM выходного параметра M от расчетных значений определяют:

при первичной поверке по формуле

$$\Delta M = \pm 0{,}008 K M_д,$$

при периодической поверке по формуле

$$\Delta M = \pm 0{,}01 K M_д.$$

Примечание. В справочном приложении 4 приведены допустимые отклонения выходного параметра M для преобразователей классов точности 1,0 и 1,5.

5.4.8. Вариация выходного параметра, определяемая при каждом значении перепада давлений, кроме нулевого и предельного номинального, не должна превышать значения, указанного в ГОСТ 18140—77.

5.4.9. Вариацию выходного параметра определяют как разность между значениями выходного параметра, соответствующими одному и тому же значению перепада давлений, полученными при приближении к нему от меньших значений к большим и от больших к меньшим.

5.4.10. При снижении перепада давлений до нуля отклонение выходного параметра M от начального значения не должно превышать половины предела допускаемой основной погрешности.

5.4.11. Выходной параметр M по магазину взаимной индуктивности определяют с погрешностью до второго знака после запятой.

5.4.12. Основную погрешность преобразователя γ в процентах вычисляют по формуле

$$\gamma = \left(\frac{M + M_1}{M_д} - \frac{h}{h_{max}} \right) 100.$$

Вычисления γ проводят с погрешностью до второго знака после запятой.

6. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

6.1. Преобразователи, удовлетворяющие требованиям настоящего стандарта, допускаются к применению.

6.2. При положительных результатах первичной поверки в паспорте приборостроительного или приборостроительного предприятия производят запись о годности преобразователя к применению с

указанием даты поверки и удостоверяют запись в установленном порядке.

6.2.1. Запись в паспорте результатов государственной поверки удостоверяют подписью поверителя и оттиском поверительного клейма.

6.2.2. Запись в паспорте результатов поверки, проведенной приборостроительным или прибороремонтным предприятием, удостоверяют в порядке, установленном предприятием.

6.3. При положительных результатах периодической поверки в паспорте (или в документе, его заменяющем) производят запись о годности преобразователя к применению с указанием даты поверки и удостоверяют запись в установленном порядке.

6.3.1. Запись в паспорте (или документе, его заменяющем) результатов государственной поверки удостоверяют подписью поверителя и оттиском поверительного клейма.

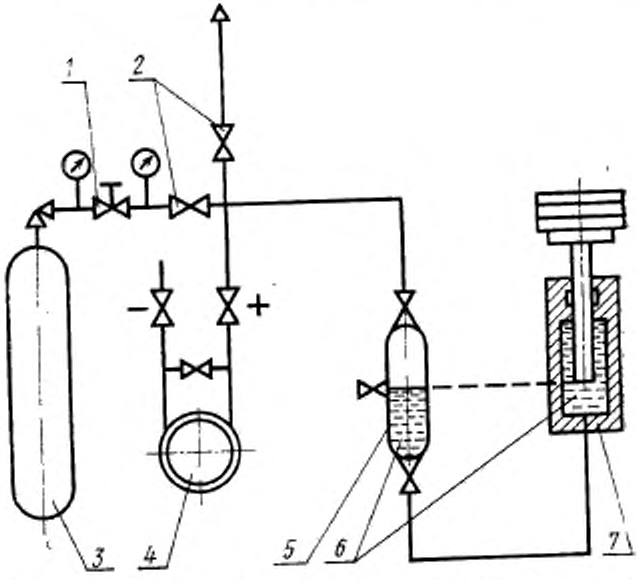
6.3.2. Запись в паспорте (или документе, его заменяющем) результатов ведомственной поверки удостоверяют в порядке, установленном в ведомственной метрологической службе.

6.4. По результатам поверки составляют протокол по форме, указанной в обязательном приложении 2.

6.5. Преобразователи, не удовлетворяющие требованиям стандарта, бракуют и не допускают к выпуску из производства, ремонта, а находящиеся в эксплуатации — к применению.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Обязательное

Схема подключения грузопоршневого манометра и разделительного сосуда к поверяемому преобразователю



1—редуктор; *2*—запорный вентиль; *3*—баллон со сжатым азотом; *4*—поверяемый преобразователь; *5*—разделительный сосуд; *6*—рабочая жидкость; *7*—грузопоршневой манометр

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
Обязательное

ПРОТОКОЛ № _____

«_____» 19____ г.

поверки_____ тип_____
(наименование преобразователя)

№_____ пределы измерений_____

Класс точности_____, принадлежащего_____
(наименование предприятия,

_____
организации, учреждения)

Образцовые приборы:

на входе: тип _____ № _____ верхний предел измерений _____ класс точности _____

на выходе: тип _____ № _____ диапазон измерений _____ класс точности _____

Номинальное значение перепада давлений h, кгс/см² (кгс/м²)	Расчетное значение выходного параметра $M_р$, мГ	Действительное значение выходного параметра M, мГ		Погрешность поверяемого преобразователя, %		Вариация, мГ	M_0, мГ	ε (градус)
		Прямой ход	Обратный ход	Прямой ход	Обратный ход			

Предел допускаемой основной погрешности _____ %

Допускаемая вариация _____ мГ

Наибольшая погрешность поверяемого преобразователя_____ %

Наибольшая вариация_____мГ

Преобразователь годен, забракован.

Подпись лица, выполнявшего поверку _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Справочное

ОБРАЗЦОВЫЕ СРЕДСТВА ПОВЕРКИ, ДОПУСКАЕМЫЕ К ПРИМЕНЕНИЮ

Жидкостный манометр с оптическим отсчетом и ртутным заполнением типа ОМО-1, класса точности 0,15 с пределом измерений 0—800 мм рт. ст. (0.—0,107 МПа);

контрольный ртутный манометр с дистанционным отсчетом типа МКД класса точности 0,1 с пределами измерений 0—1,0; 0—1,6 кгс/см² (0—0,1; 0—0,16 МПа);

автоматический контрольный задатчик типа АКЗ-1,6 класса точности 0,1 с пределом измерений 0,1—1,6 кгс/см² (0,01—0,16 МПа);

манометр контрольный цифровой типа КМЦ-1,6 класса точности 0,1 с пределом измерений 0—1,6 кгс/см² (0—0,16 МПа);

грузосильфонный дифференциально-трансформаторный манометр контрольный типа МКБ класса точности 0,1; 0,16 с пределами измерений от 0—0,25 до 0—5,3 кгс/см² (от 0—0,025 до 0—0,63 МПа) по ряду R5 ГОСТ 8032—56;

переносные приборы типов ППР-1 и ППР-2М с пределами измерений избыточного давления 0—1000 мм вод. ст. (0—0,01 МПа); 0—1000 мм рт. ст. (0—0,135 МПа).

Примечание. Приборы ППР-1 и ППР-2М, предназначенные для установки заданных номинальных перепадов давлений, должны быть предварительно поверены при заданных номинальных значениях давления. Приведенная погрешность указанных приборов в процентах γ' на поверяемых отметках шкалы с учетом поправок должна удовлетворять условию

$$\gamma' + \delta_2 \leqslant C\gamma_{\text{п}}.$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
Справочное

Допустимые отклонения выходных параметров от расчетных

Номинальный перепад, %	Допуск, мГ							
	Преобразователи с выходным параметром, мГ							
	0—10				10—0—10			
	Класс точности				Класс точности			
	1,0		1,5		1,0		1,5	
	$K'=1,0$	$K'=0,8$	$K'=1,5$	$K'=1,2$	$K'=1,0$	$K'=0,8$	$K'=1,5$	$K'=1,2$
0	0,05	0,04	0,075	0,06	0,1	0,08	0,15	0,12
25	0,1	0,08	0,15	0,12	0,2	0,16	0,3	0,24
50	0,1	0,08	0,15	0,12	0,2	0,16	0,3	0,24
75	0,1	0,08	0,15	0,12	0,2	0,16	0,3	0,24
100	0,1	0,08	0,15	0,12	0,2	0,16	0,3	0,24

Редактор *Е. З. Усоскина*
Технический редактор *В. Ю. Смирнова*
Корректор *М. Л. Шнайдер*

Сдано в набор 10.05.77 Подп. в печ. 08.07.77 1,0 п. л. 0,78 уч.-изд. л. **Тир.** 1210 Цена 5 коп.

Издательство стандартов. Москва, Д-557, Новопресненский пер., 3
Вакушская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак. 1323

gost.e-ecolog.ru