УТВЕРЖДЕНО
Организация п/я А 3398
Главный инженер
А.А.Зак
"12" 05. 1984 г.

РУКОВОДЯЩИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ МАТЕРИАЛ

АРМАТУРА ТРУБОПРОВОДНАЯ
КОЭФФИЦИЕНТЫ ТРЕНИЯ В
УЗЛАХ АРМАТУРЫ

РД РТМ 26-07-255-84
Впервые

Письмом по организации п/я А 3398 от "__" _____ 1984г.
№_____ срок установлен с "1" января 1985г.
до "1" января 1990г.

Настоящий руководящий технический материал (РТМ) распространяется на вновь проектируемую и модернизируемую трубопроводную арматуру общепромышленного назначения и приводные устройства к ней, и устанавливает значения коэффициентов трения, используемые при расчетах узлов трения арматуры.

Взам. инв. № | Инв. № подл. | Подпись и дата | 23.07.85

gost.e-ecolog.ru

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Коэффициенты трения узлов арматуры приведены в настоящем руководящем техническом материале с учетом: сочетаний материалов, температуры, нагрузки, шероховатости трущихся поверхностей.

I.2. Условия применения узлов трения (сочетание материалов, допустимое контактное давление, температура) ограничены требуемой гарантийной наработкой в соответствии с действующей нормативно-технической документацией на конкретный вид изделия.

I.3. Антифрикционные смазки для узлов арматуры применять в соответствии с требованиями ~~РТМ 26-07-I69-74.~~ ОСТ 26-07-2067-84. ①

I.4. Значения коэффициентов трения приведены для условий "сухого трения". При применении смазочных материалов эти значения находятся в пределах:

для ЦИАТИМ 22I (ГОСТ 9433-80) - 0,I7÷0,2I,

для ЦИАТИМ 20I (ГОСТ 6267-74) - 0,I4÷0,2I,

для ВНИИНП 232 (ГОСТ I4068-79) - 0,05 ÷0,I2,

для ВНИИНП 225 (ГОСТ I9782-74) - 0,22 ÷0,35,

① для ВНИИНП 275 (ТУ 38I0I89I-8I) - 0,I5 ±0,5,

для солидола (ГОСТ 4366-76) - 0,II÷0,I7,

① для Лимола (ТУ 38УССР20II46-80) - 0,I2÷0,2I.

I.5. Во всех таблицах следует при силовом расчете арматуры принимать максимальные значения коэффициентов трения, а при расчете арматуры на прочность - минимальные значения коэффициентов трения.

Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата
1-85 | 23.01.85

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

I.I. Коэффициенты трения узлов арматуры приведены в настоящем руководящем техническом материале с учетом: сочетаний материалов, температуры, нагрузки, шероховатости трущихся поверхностей.

I.2. Условия применения узлов трения (сочетание материалов, допустимое контактное давление, температура) ограничены требуемой гарантийной наработкой в соответствии с действующей нормативно-технической документацией на конкретный вид изделия.

I.3. Антифрикционные смазки для узлов арматуры применять в соответствии с требованиями ~~РТМ 26-07-I69-74.~~ ОСТ 26-07-2067-84. ①

I.4. Значения коэффициентов трения приведены для условий "сухого трения". При применении смазочных материалов эти значения находятся в пределах:

для ЦИАТИМ 22I (ГОСТ 9433-80) - 0,I7÷0,2I,

для ЦИАТИМ 20I (ГОСТ 6267-74) - 0,I4÷0,2I,

для ВНИИНП 232 (ГОСТ I4068-79) - 0,05 ÷0,I2,

для ВНИИНП 225 (ГОСТ I9782-74) - 0,22 ÷0,35,

① для ВНИИНП 275 (ТУ 38I0I89I-8I) - 0,I5 ±0,5,

для солидола (ГОСТ 4366-76) - 0,II÷0,I7,

① для Лимола (ТУ 38УССР20II46-80) - 0,I2÷0,2I.

I.5. Во всех таблицах следует при силовом расчете арматуры принимать максимальные значения коэффициентов трения, а при расчете арматуры на прочность - минимальные значения коэффициентов трения.

Инв. № подл. | Подпись и дата | 23.01.85 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

2. ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТОВ ТРЕНИЯ

2.1. Значения коэффициентов трения узла "шаровая пята-подпятник" с учетом условий применения приведены в таблице I.

Таблица I

Сочетание марок материалов (твердость)		Шероховатость, мкм	Допустимая сила нормального давления в месте контакта, н(кгс)	Коэффициент трения, μ
пята	подпятник			
I2XI8H9T(HBI2I...I79) BTI-0(HBI3I...I63) оксидировать I4XI7H2(HRC20...29) AI2(HBI62...2I7) ЛС59-I(HB75...95) 20XI3(HRC2I...27)	I2XI8H9T Хтв.9(Hv 700) BTI-0(HBI3I...I63) оксидировать БрАЖМц I0-3-I,5 (HBI70...200) ЛС59-I(HB75...90) ЛЦ38Мц2С2(HB80...90) ЛС59-I(HB75...95)	Не более Ra 3,2	5000 (500)	0,38 + 0,53
20XI3(HRC2I...27) 08XI8HI0T(HBI2I...I79)	20XI3(HRC2I...27) 40(HB I97)		I0000 (I000)	0,30 + 0,35
I4XI7H2(HRC20...29) 20XI3(HRC2I...27) XH35BT(HB207...269)	40(HB I97) 20(HBIII...I56) фосфатировать XH35BT(HB207...269)		20000 (2000)	

Продолжение табл.I

Сочетание марок материалов (твердость)		Шероховатость, мкм	Допустимая сила нормального давления в месте контакта, н(кгс)	Коэффициент трения, μ
пята	подпятник			
I4XI7H2(HRC28...35) 20XI3(HRC27...34) X32H8(HRC24...30) I4XI7H2(HRC20...29)	I4XI7H2(HRC20...29) 20XI3(HRC2I...27) хромировать I4XI7H2(HRC35...4I) B3K(HRC40)	Не более Ra 3,2	150000 (5000)	0,30÷0,35
I4XI7H2(HRC35...4I) 20XI3(HRC27...34) хромировать 20XH3A(HRC56...64) цементировать	20XI3(HRC38...43) 20XI3(HRC38...43) хромировать 20XH3A(HRC56...64) цементировать		I00000 (I0000)	
38X2HIOA(HB229...269) азотировать	38X2HIOA(HRC3I...37) азотировать	0,I6 < Ra < 0,32		

2.2. Значения коэффициентов трения узлов "шток-втулка направляющая" и "втулка направляющая - -золотник" с учетом условий применения приведены в таблице 2.

Таблица 2

Сочетание марок материалов (твердость)		Шероховатость, мкм	Допустимое контактное давление, МПа(кгс/см^2)	Коэффициент трения, μ
шток	втулка направляющая			
12Х18Н9Т(НВ12I...I79) БрАЖМц10-3-I,5 (НВ170...200) 08Х17Н15М3Т(НВ12I..I79) I5Х18Н12С4Т0(НВ155..I70)	12Х18Н9Т Хтв9(Hv 700) ЛЖМц59-I-I(НВ80...90) I0Х17Н13М3Т(НВ135...I80) I5Х18Н12С4Т0(НВ155...I70)	не более Ra I,6	I0 (I00)	0,20 ÷ 0,30
08Х18Н10Т(НВ12I...I79)	ПГ-СР3 по ГОСТ 2I448-76	не более Ra 0,63	20 (200)	0,25 ÷ 0,34
40Х(НВ174...2I7) 20Х13(HRC27...36) I4Х17Н2(HRC20...29) Х32Н8(НВ ≤ 277)	БрАЖМц10-3-I,5(НВ170..200) БрАЖН10-4-4(НВ200...240) ЛС59-I(НВ75...95) 08Х18Н10Т(НВ12I...I79) 12Х18Н9Т(НВ12I...I79)	не более Ra I,6	30 (300)	0,20 ÷ 0,30

Продолжение табл.2

Сочетание марок материалов (твердость)		Шероховатость, мкм	Допустимое контактное давление, МПа (кгс/см^2)	Коэффициент трения, μ
шток	втулка направляющая			
ХН35ВТ(НВ217...255)	ЧН17Д3Х2(НВ120...170)	не более Ra 1,6	30 (300)	0,20 ÷ 0,30
14Х17Н2(HRC20...29)	ЧН15Д3ХШ(НВ120...255)			
20(НВ ≤ 156) ; 05(НВ ≤ 170)	15Х18Н12С4ТЮ(НВ121...179)			
38ХН3МФА(HRC33...41)	08Х17Н15М3Т(НВ121...179)			
В3К(HRC40)	В3К(HRC40)			
ЦН6Л(HRC28...37)	20Х13(HRC27...35)			
ЦН-12М-67(HRC38...50)	ЦН-12М-67(HRC38...50)			
ХН35ВТ(НВ217...255)	ЦН6Л(HRC28...37)			
ЦН6Л(HRC28...37)	ЦН6Л(HRC28...37)			
ХН35ВТ(НВ217...255)	ЦН-12М-67(HRC38...50)			

2.3. Значения коэффициентов трения на уплотнительных кольцах узлов трения "клин-корпус", "корпус-золотник" и "корпус-пробка" с учетом условий применения приведены в таблице 3

Таблица 3

Сочетание марок материалов (твердость)		Шероховатость, МКМ	Допустимое контактное давление МПа (кгс/см2)				Коэффициент трения, f_M
			для клапанов		для задвижек	для кранов	
клин, золотник, пробка	корпус, седло		I*	2*			
СЧ20(НВ170...220)	СЧ20(НВ170...220)	не более Ra 3,2	-	-	30 (300)	-	0,1 + 0,2
ЛС59-I(НВ75...95) ЛЦ38Мц262 (НВ80...90)	ЛС59-I(НВ75...95) ЛЦ38Мц2С2 (НВ80...90)		I00 (I000)	20 (200)	20 (200)	-	0,20 + 0,25
БрАЖМцI0-3-I,5 (НВ170...200) БрАЖНI0-4-4 (НВ200...240)	БрАЖМцI0-3-I,5 (НВ170...200) БрАЖНI0-4-4 (НВ200...240)		I00 (I000)	35 (350)	35 (350)	-	0,20 + 0,25
I2XI8H9T(НВ12I...I73) I0XI7H13M3T(НВ135...I80) I5XI8HI2C4TЮ(НВ155...I70) 06XH28МДТ(НВ135...I85)	I2XI8H9T(НВ12I...I73) I0XI7H13M3T(НВ135...I80) I5XI8HI2C4TЮ(НВ155...I70) 06XH28МДТ(НВ135...I85)		I50 (I500)	I5 (I50)	I5 (I50)	-	0,27 + 0,30

Продолжение табл.3

Сочетание марок материалов (твердость)		Шероховатость, мкм	Допустимое контактное давление МПа (кгс/см2)				Коэффициент трения, μ
			для клапанов		для задвижек	для кранов	
клин, золотник, пробка	корпус, седло		1*	2*			
20Х13(HRC3I...40) I4XI7H2(HRC20...29)	20Х13(HRC3I...40) I4XI7H2(HRC20...29)	Не более Ra3,2	250 (2500)	25 (250)	25 (250)	-	0.27+0,30
38Х2МЮА(HRC3I...37) азотирование	38Х2МЮА(HRC3I...37) азотирование		300 (3000)	80 (800)	80 (800)		
ВЗК(HRC40)	ВЗК(HRC40)		I000 (I0000)	80 (800)	80 (800)		0,I7+0,22
ЦН-6(HRC28...37)	ЦН-6Л(HRC28...37)						0,I4+0,20
ЦН-I2М-67(HRC38...50)	ЦН-I2М-67(HRC38...50)		800 (8000)	80 (800)	80 (800)		0,I7+0,22
УОНИ-I3/НI-БК(HRC40...48)	УОНИ-I3/НI-БК(HRC40...48)						0,08+0,I2
09Г2С (хромировать)	Резина IУВ-29-В-I4-I	0,40 < Ra < I,6				I2,5 (I25)	0,4+0,7
Сталь 20 (хромировать)	БрАЖМцI0-3-I,5 (НВI70...200)					30 (300)	0,2+0,3
08Х22Н6М2 (хромировать)	Фторопласт Ф-4					8(80)	0,06+0,II
	Полиэтилен					I,6(I6)	0,II
	КапролонВ-I					8(80)	0,09+0,II
	ЧНI7Д3Х2(НВI20...I70)					35(350)	0,I5+0,I8

Продолжение табл.3

Сочетание марок материалов (твердость)		Шероховатость, мкм	Допустимое контактное давление МПа (кгс/см2)				Коэффициент трения, μ
			для клапанов		для задвижек	для кранов	
клин, золотник, пробка	корпус, седло		I*	2*			
СЧ15(НВ170...229) ВЧ45б(НВ180-260) СЧ15(НВ170...229)	25Л 20ГМЛ СЧ15(НВ170...229)	$0,40 < Ra < 1,6$				2,5(25)	0,2 ÷ 0,25

Примечание. I* – движение золотника без вращения его вокруг оси

2* – движение золотника совместно с вращающимся шпинделем

2.4. Значение коэффициентов трения узла "шпиндель-втулка резьбовая" с учетом условий применения приведены в таблице 4

Таблица 4

Сочетание марок материалов (твердость)		Допустимое контактное давление, МПа(кгс/см2)	Шероховатость, мкм	Коэффициент трения, μ
шпиндель	втулка резьбовая			
БрАЖМц10-3-1,5 (НВ170...200)	ЛЖМц59-1-1 (НВ80...90)	10(100)	Не более Ra 3,2	0,25 + 0,33
Сталь углеродистая, сульфоцианированная (HV ≥ 800)	Чугун серый, сульфоцианированный (Hv ≥ 800)			0,20 + 0,50
40Х(НВ174...217) 12Х18Н9Т(НВ121...179) 15Х18Н12С4ТЮ(НВ155...170) 10Х17Н13М3Т(НВ135...180) 08Х17Н15М3Т(НВ121...179) 06ХН28МДТ(НВ135...185) 08Х18Н10Т(НВ121...179) 12Х17(НВ126...197) 35(НВ ≤ 187)	12Х18Н9Т(НВ121...179) 10Х17Н13М3Т(НВ135...180) БрАЖМц10-3-1,5 (НВ170...200) ЛС59-1(НВ75...95)	20(200)		0,21 + 0,45

Продолжение табл.4

Сочетание марок материалов (твердость)		Допустимое контактное давление, МПа(кгс/см2)	Шероховатость, мкм	Коэффициент трения, μ
шпиндель	втулка резьбовая			
35ХМ(НВ320...370) 38Х2МЮА(НВ229...269) 40ХН2МА(НВ277...321) 20Х13(HRC27...34) 30Х13(HRC27...35) 14Х17Н2(HRC20...29) Х32Н8(HRC24...30) ХН35ВТ(НВ207...269)	БрАЖМц10-3-1,5 (НВ170...200) БрАЖН10-4-4 (НВ200...240)	30(300)	Не более Ra 3,2	0,35 ÷ 0,45
35ХМ(НВ320...370) 20Х13(HRC38...43) 14Х17Н2 с покрытием (тетрахроматное) (HRC35...41)	ЧН17Д3Х2(НВ120...170) ЧН15Д3Ш(НВ120...255) ЧН5Г8(НВ160...230) В3К(HRC40)	35(350)		

Инв. № дубл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
1-85	28.07.87			

2.5. Значения коэффициентов трения узлов "бурт штока - втулка", "бурт бугельной втулки - подшипник скольжения", "шпиндель - крышка" (кольцевая пята) с учетом условий применения приведены в таблице 5

Таблица 5

Сочетание марок материалов (твердость)		Шероховатость, мкм	Температура, °С			
бурт	опора		20	100	200	300
			Коэффициент трения, μ			
12Х18Н9Т(НВ121...179)	БрАЖМц10-3-1,5 (НВ170...200)	$20 \geq Ra \geq 5$	0,23	0,26	0,4÷0,6	0,6÷0,9
40Х(НВ174...217)			0,23	0,24	0,3÷0,4	0,8÷1,3
14Х17Н2(НРС20...29)			0,23	0,32	0,32÷0,6	0,63÷0,8
20Х13(НРС21...27)	ЧН17ДЗХ2		0,21÷0,24	0,24÷0,35	0,35÷0,55	0,55÷0,78
12Х18Н9Т(НВ121...179)	БрАЖН10-4-4 (НВ200...240)		0,25	0,26	0,38	0,5
40Х(НВ174...217)			0,24	0,24	0,32	0,5
14Х17Н2(НРС21...27)			0,25	0,25÷0,3	0,33÷0,40	0,4÷0,5
40(НВ197)	ЛС59-1(НВ75...95)		0,22÷0,27	0,36÷0,40	0,40÷0,50	0,5

Инв № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв № дубл.	Подпись и дата
1-85	23.01.87			

2.6. Значения коэффициентов трения узла "шток-сальник" с учетом условий применения приведены в таблице 6.

Таблица 6

Сочетание марок материалов		Шероховатость, мкм	Температура в узле трения, °С, не более						
			25	50	75	100	150	200	250
шток	сальник (сальниковая набивка)		Коэффициент трения, μ						
12Х18Н9Т(НВ121...179)	Ф-4 ТУ-05-810-~~76~~ 88 (1)	не более Ra 0,63	0,10	0,09	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04
14Х17Н2(HRC20...29)	ФУМ ТУ-05-1570-~~77~~ 86 (1)		0,20	0,15	0,10	0,08	0,06	0,05	0,04
20Х13(HRC27...35)	АГ по ГОСТ 5152-~~77~~ 84 (1)	не более Ra 0,08	0,30	0,24	0,20	0,18	0,16	0,15	0,15
40Х(НВ174...217)	АФТ по ГОСТ 5152-~~77~~ 84 (1)	не более Ra 1,25	0,40	0,34	0,28	0,24	0,20	0,18	0,18
40(НВ197)	АФ по ГОСТ 5152-~~77~~ 84 (1)		0,15	0,14	0,13	0,12	0,11	0,09	0,07
	АП-31 по ГОСТ 5152-~~77~~ 84 (1)	не более Ra 0,08	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

2.7. Значения коэффициентов трения узла "вал-втулка" (подшипник скольжения) с учетом условий применения приведены в таблице 7.

Таблица 7

Сочетания марок материалов		Шероховатость, МКМ	Допустимое контактное давление, МПа(кгс/см2)	Скорость скольжения, м/с	Коэффициент трения, μ
Вал	Втулка (подшипник скольжения)				
Сталь нержавеющая	Металлофторопласт	Ra не более 0,63	100(1000)	от 0,01 до 0,5	0,05-0,3
	Нафтлен				0,08-0,15
	Сталь нержав. (хромистая)	от Rz = 40 до Ra = 0,63	25(250)		0,3-0,4
	Бронза		35(350)		0,18-0,25
	Чугун серый, сталь углеродистая		30(300)		0,31-0,45
	Латунь		20(200)		0,18-0,25
	Фторопласт Ф 4				0,06-0,11
	Сталь хромоникелевая кислостойкая		10(100)		0,18-0,25
Латунь	Латунь	Ra не более 0,63	20(200)		0,25-0,35
	Бронза		35(350)		0,15-0,35
	Серый чугун		30(300)		0,15-0,16

2.8. Коэффициент трения в подшипниках качения следует принимать:

для шарикоподшипников - 0,0I ;

для роликоподшипников - 0,02.

2.9. Значения коэффициентов трения в передачах с учетом условий применения приведены в таблице 8.

Таблица 8

Тип передачи	Сочетание марок материалов	Условия трения	Коэффициент трения, M
Зубчатая пара	Сталь по стали	со смазкой	0,I-0,I5
		без смазки	0,2-0,3
Червячная пара	Стальной червяк - - бронзовое колесо	со смазкой окр.скорость Iм/с	0,I
	-"-	I + 2 м/с	0,05
	-"-	более 2м/с	0,03
	Чугунный червяк - чугунное колесо	со смазкой	0,I5
Карданная пара (шарнирная муфта)	Сталь по стали (ось о вилку)	без смазки	0,3

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подпись и дата
I-86 | 23.04.87

2.10. Значения коэффициентов трения в узле "муфта разъемная – стойка крышки" и в шпоночном соединении приведены в таблице 9.

Таблица 9

Сочетание материалов	Коэффициент трения, μ
Сталь по бронзе	0,2
Сталь по стали	0,3
Сталь по 12Х18Н9Т	0,4

2.11. Значения коэффициентов трения, приведенные в таблицах 1÷9, являются коэффициентами трения движения; коэффициенты трения покоя следует принимать на 30% выше.

2.12. Значения коэффициентов трения в резьбовых соединениях (шпильках, болтах, винтах, гайках и бурт гайки–фланец), работающих в условиях затяжки приведены в таблице 10.

Таблица 10

Условия работы	Шероховатость, МКМ	Коэффициент трения покоя, μ
Чисто обработанные поверхности, наличие смазки	$Ra \leq 10$	0,20
Чисто обработанные поверхности без смазки; грубые со смазкой	$2,5 \leq Ra \leq 10$	0,25
Грубо обработанные поверхности без смазки		0,36

Инв.№ подл. | Подпись и дата | 1-85 | 23.01.85 | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подпись и дата

2.13. Наибольшие значения коэффициентов трения для сухого трения некоторых материалов при различных температурах приведены в таблице II.

Таблица II

Материалы деталей	$\mathcal{M}$ при Т (в °С)			
	20°С	120°С	225°С	300°С
08Х18Н10Т-БрАЖМц 10-3-1,5	0,25	0,28	0,28	0,34
08Х18Н10Т-ЧН17Д3Х2	0,27	0,26	0,35	-
14Х17Н2-БрАЖМц 10-3-1,5	0,28	0,28	0,29	0,37
14Х17Н2-ЧН17Д3Х2	0,31	0,31	0,33	-
20Х13-ЛЦ38Мц2С2	0,30	0,37	-	-
20Х13-БрАЖМц 10-3-1,5	0,25	0,30	0,30	0,34
20Х13-ЧН17Д3Х2	0,28	0,28	-	-
40Х-БрАЖМц 10-3-1,5	0,27	0,31	0,33	0,36
40Х-ЧН17Д3Х2	0,22	0,25	-	-

3. МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ТРЕНИЯ

3.1. Коэффициент трения в ходовой резьбовой паре трения шпиндель-втулка резьбовая" определяется по формуле:

$$\mathcal{M} = \frac{2M_{кр} - Q_o \cdot d_{cp} \cdot tg\,\alpha}{Q_o \cdot d_{cp} + 2M_{кр} \cdot tg\,\alpha},$$

где: Мкр. – крутящий момент, кгс/см;

Q_o – осевое усилие в резьбе, кгс;

d_{cp} – средний диаметр резьбы, см;

α – угол подъема резьбы, град.

Подпись и дата | Инв.№ дубл. | Взам.инв.№ | 23.04.85 | 1-85

3.2. Коэффициент трения на сопрягаемых поверхностях плоских пар трения определяется по формуле:

$$\mu = \frac{F_{тр}}{Q_0},$$

где: Q_0 – нормальная нагрузка, кгс;

$F_{тр}$ – сила трения, кгс.

Руководитель предприятия п/я Г-4745		С.И.Косых
Главный инженер предприятия п/я А-7899		М.И.Власов
Заместитель руководителя		Ю.И.Тарасьев
Заведующий отделом 161		А.Е.Крючков
Заведующий отделом 156 канд.техн.наук		В.И.Лебедевич
Ответственные исполнители:		
Заведующий сектором отдела 156 канд.техн.наук		А.И.Земзеров
Ведущий конструктор отдела 156		Э.И.Шашкова
Исполнитель:		
Конструктор II категории отдела 156		В.П.Каукаль

Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№ | Инв.№ дубл. | Подпись и дата
1-85 | 23.01.85

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм.	Номера листов (страниц)				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных				
1	1,2,13				Изм „1"	[illegible]	14.11.89	

Инв № подл | Подпись и дата | Взам инв № | Инв № дубл. | Подпись и дата

1-85 | 23.01.85

gost.e-ecolog.ru

КАПОЛ №15 57-70-15.10.84