СССР

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

ОТРАСЛЕВАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГРАДУИРОВКИ И ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ ЖИДКОСТИ ТУРБИННЫХ «ТОР»

ОСТ 39-113-80

Издание официальное

gost.e-ecolog.ru

УДК 389.14:681.121 Группа Т 80

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

Отраслевая система обеспечения единства измерений

ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ ГРАДУИРОВКИ И ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКОВ ЖИДКОСТИ ТУРБИННЫХ "ТОР"

ОСТ 39 - 113-80

Введен впервые

Приказом Министерства нефтяной промышленности от 23.01 1981 г. № 60 срок введения установлен с 01.07 1981 г.

Настоящий стандарт устанавливает порядок проведения градуировки и поверки счетчиков жидкости турбинных "ТОР" (в дальнейшем счетчиков), входящих в состав блочных измерительных установок "Спутник" и имеющих следующие нормативно-технические характеристики:

тип	ТОР I-50	и ТОР I-80
минимальный расход, $м^3/с$	0,0016	0,004I
максимальный расход, $м^3/с$	0,0083	0,0200

предел основной относительной погрешности при поверке на воде, %, в диапазоне расходов:

от 20 до 100%	± 2,5
от 60 до 100%	± I,5

предел допускаемого изменения (увеличения) показаний от изменения вязкости измеряемой среды на каждые 10 10^{-6} $м^2/с$ в диапазоне расходов от 20 до 100%, % от основной относительной погрешности, в диапазоне вязкости:

от 1 10^{-6} до 80 10^{-6} $м^2/с$	2,0
от 80 10^{-6} до 120 10^{-6} $м^2/с$	1,5

Стандарт обязателен для заводов, изготавливающих счетчики, и ведомственной метрологической службы всесоюзного объединения "Союзнефтеавтоматика".

1. ГРАДУИРОВКА

1.1. Операции градуировки

При проведении градуировки должны выполняться операции, указанные в табл. 1.

Таблица 1

Наименование операций	Номера пунктов стандарта	Обязательность проведения операций при: выпуске из производства и ремонте	Обязательность проведения операций при: эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	1.5.1	да	да
Определение пределов регулировки счетчика	1.5.2	да	нет
Юстировка	1.5.3	да	нет

I.2. С р е д с т в а г р а д у и р о в к и

I.2.I. При проведении градуировки должны быть применены следующие средства градуировки:

трубопоршневая установка (в дальнейшем ТПУ) с погрешностью не более 0,5% (например ТПУ "Сапфир С-I00-6,4-0,I" ТУ 39-0I-605-80) согласно схеме, приведенной в рекомендуемом приложении I;

счетчик программный реверсивный ф 5007 с погрешностью ± I импульс по ТУ 25-04-2271-73;

частотомер электронносчетный Ч3-33 по 422.72I.028 ТУ;

термометр ртутный стеклянный лабораторный с ценой деления не более 0,5°С по ГОСТ 215-73;

манометр класса точности 0,6 с верхним пределом измерения до I,00 МПа по ГОСТ 8625-77;

центробежный насос типа КМ с подачей 90 $м^3/ч$ по ГОСТ 22247-76;

бак для хранения поверочной жидкости номинальной емкостью не менее I000 $дм^3$ по ГОСТ 12448-67.

I.2.2. При проведении градуировки вместо ТПУ может применяться индивидуально аттестованный турбинный счетчик типа "НОРД" (в дальнейшем образцовый счетчик), пропускная способность которого соответствует пропускной способности градуируемого (поверяемого) счетчика, с погрешностью в точках соответствующих расходов, в три раза меньшей основной относительной погрешности градуируемого (поверяемого) счетчика, (например "НОРД-М" ТУ 39-0I-486-79), согласно схеме, приведенной в рекомендуемом приложении 2.

I.2.3. Допускается применять приборы других типов, с характеристиками, аналогичными характеристикам приборов, указанных в п.I.2.I,а также металлические технические мерники, поверенные по ГОСТ I3844-68.

I.2.4. Все образцовые средства градуировки и измерения должны иметь действующий документ об их поверке или метрологической аттестации.

I.3. У с л о в и я г р а д у и р о в к и

При проведении градуировки должны быть соблюдены следующие условия:

температура окружающего воздуха $20^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$;

поверочная жидкость - вода техническая или питьевая по ГОСТ 2874-73 с температурой $20^{\circ}C \pm 5^{\circ}C$;

длина прямого участка трубопровода 20 $Д_у$ до и I0 $Д_у$ после счетчика ($Д_у$ - диаметр условного прохода счетчика);

колебание расхода поверочной жидкости от установленного значения в пределах $\pm$ 2,5%.

I.4. П о д г о т о в к а к г р а д у и р о в к е

Перед проведением градуировки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

проверка наличия паспорта, протокола заводских испытаний счетчика на герметичность;

монтаж счетчика на стенде;

проверка подключения программного реверсивного счетчика и частотомера к ТПУ (или к образцовому счетчику) и к выходу магнитоиндукционного датчика (в дальнейшем МИД) счетчика;

проверка герметичности соединений на измерительной линии стенда: после 5-I0 минутного пропуска потока поверочной жидкости не должно быть течи и появления капель жидкости;

проверка работоспособности счетчика путем пропускания че-

рез него поверочной жидкости; контроль за вращением турбинки производят по частотомеру, подключенному к выходу МИДа, и по вращению стрелки счетного механизма; частота выходного сигнала МИДа должна изменяться при увеличении и уменьшении расхода поверочной жидкости;

проверка работоспособности корректора счетчика поворотом его вправо и влево, при этом поворот должен вызвать изменение показаний частотомера;

стабилизация температуры поверочной жидкости и стенда путем пропускания через счетчик поверочной жидкости при расходе, равном 80% от верхнего предела измерения, в течение 5 минут.

I.5. Проведение градуировки

I.5.I. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие комплектности, маркировки и внешнего вида счетчика требованиям технических условий ТУ 39-0I-255-76.

I.5.2. Определение пределов регулировки счетчика

Для определения пределов регулировки счетчика необходимо произвести поворот корректора от среднего положения вправо и влево на 45° при расходе, равном 60% от верхнего предела измерения.

Пределы регулировки счетчика следует определять по формуле

$$\Delta f = \pm \frac{f_1 - f_2}{f_1 + f_2} \cdot 100 \qquad (I)$$

где Δf - пределы регулировки счетчика, %;

f_1 - частота при повороте корректора влево, Гц;

f_2 - частота при повороте корректора вправо, Гц.

Пределы регулировки счетчика должны быть не менее ± 5%.

I.5.3. Юстировка

Для проведения юстировки необходимо:

установить расход, равный 80% от верхнего предела измерения, задвижками по показаниям частотомера f, пользуясь данными таблицы справочного приложения 3;

запустить шаровой поршень ТПУ, при этом по сигналу первого детектора ТПУ начинается отсчет импульсов по программному реверсивному счетчику и заканчивается по сигналу второго детектора ТПУ; при градуировке по образцовому счетчику произвести одновременный запуск обоих программных реверсивных счетчиков; пропустив через счетчик I $м^3$ поверочной жидкости, одновременно остановить программные реверсивные счетчики;

по результату измерения определить расчетный коэффициент преобразования счетчика по формуле

$$K_p = \frac{N_0}{V_0} \quad , \qquad (2)$$

где K_p - расчетный коэффициент преобразования счетчика, имп/$м^3$;

N_0 - количество импульсов, накопленных программным реверсивным счетчиком от поверяемого счетчика;

V_0 - объем калибровочного участка ТПУ, указанный в свидетельстве об аттестации, $м^3$; при градуировке по образцовому счетчику в формулу (2) вместо V_0 подставить V_{0c};

$$V_{0c} = \frac{N_{0c}}{K_{0c}} \quad , \qquad (3)$$

где $V_{ос}$ - количество жидкости, прошедшей через образцовый счетчик, $м^3$;

$N_{ос}$ - количество импульсов, накопленных программным реверсивным счетчиком от образцового счетчика;

$K_{ос}$ - коэффициент преобразования образцового счетчика, соответствующий данному расходу, указанный в свидетельстве об аттестации, имп/$м^3$;

определить отношение расчетного коэффициента преобразования счетчика $K_р$ (см. формулу (2) настоящего стандарта) к коэффициенту преобразования счетчика К (см. справочное приложение 3); если оно выходит за пределы 0,998÷1,002, то поворотом корректора счетчика добиться изменения показаний частотомера до значения частоты

$$f_р = \frac{K}{K_р} \cdot f \quad , \qquad (4)$$

задвижками установить расход, равный 80% от верхнего предела измерения, по показаниям частотомера f (см. справочное приложение 3) и повторить измерения.

Юстировку следует считать выполненной, если $\frac{K_р}{K}$=0,998÷1,002.

1.5.4. После градуировки должна производиться пломбировка корректора счетчика.

2. ПОВЕРКА

2.1. О п е р а ц и и п о в е р к и

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в табл.2.

Таблица 2

Наименование операций	Номера пунктов стандарта	Обязательность проведения операций при:		
		выпуске из производства	ремонте	эксплуатации и хранении
Внешний осмотр	2.5.1	да	да	да
Определение основной относительной погрешности счетчика	2.5.2	да	да	да
Определение изменения показаний счетчика, вызванного изменением вязкости поверочной жидкости	2.5.4	при периодических испытаниях	нет	нет

2.2. Средства поверки

2.2.1. При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в п.1.2 настоящего стандарта.

2.2.2. При определении изменения показаний счетчика, вызванного изменением вязкости поверочной жидкости, дополнительно должны применяться вискозиметры капиллярные стеклянные типа ВПЖ по ГОСТ 10028-67.

2.3. Условия поверки

2.3.1. При проведении поверки должны соблюдаться условия, указанные в п.1.3 настоящего стандарта.

2.3.2. При определении изменения показаний счетчика, вызванного изменением вязкости поверочной жидкости, в качестве поверочной жидкости должна применяться водоглицериновая смесь (глицерин по ГОСТ 6824-76) при вязкостях $80 \cdot 10^{-6}$ и $120 \cdot 10^{-6}$ $м^2/с$

2.3.3. Колебание вязкости поверочной жидкости от установленного значения должно быть в пределах ± 10%.

2.4. П о д г о т о в к а к п о в е р к е

Перед проведением поверки должны быть выполнены подготовительные работы, указанные в п.I.4 настоящего стандарта, кроме проверки работоспособности корректора счетчика.

2.5. П р о в е д е н и е п о в е р к и

2.5.I. Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должны быть выполнены операции, указанные в п.I.5.I настоящего стандарта.

2.5.2. Определение основной относительной погрешности счетчика

Определение основной относительной погрешности счетчика должно производиться суммированием погрешностей счетного механизма и турбинного преобразователя.

2.5.2.I. Для определения погрешности счетного механизма при максимальном расходе необходимо пропустить поверочную жидкость через счетчик в течение 0,5 ч. При этом необходимо регистрировать показание счетного механизма счетчика и количество импульсов, поступивших от МИДа.

2.5.2.2. Для определения погрешности турбинного преобразователя необходимо измерить одно и то же количество поверочной жидкости счетчиком и ТПУ (или образцовым счетчиком) при значениях расхода, равных 20, 40, 60, 80 и 100% от верхнего предела измерения. Необходимый расход поверочной жидкости следует установить задвижками по показаниям частотомера f (см. справочное приложение 3).

При каждом значении расхода необходимо произвести не менее

трех измерений и определить средний коэффициент преобразования счетчика.

2.5.3. Основная относительная погрешность счетчика при поверке на воде должна находиться в пределах, %, в диапазоне расходов:

от 20 до 100% . . . . . ± 2,5

от 60 до 100% . . . . . ± 1,5.

2.5.4. Определение изменения показаний счетчика, вызванного изменением вязкости поверочной жидкости

Определение изменения показаний счетчика, вызванного изменением вязкости поверочной жидкости, должно производиться путем поверки счетчика на двух значениях вязкости поверочной жидкости ($80 \cdot 10^{-6}$ и $120 \cdot 10^{-6}$ м^2/с) аналогично п.2.5.2 настоящего стандарта.

Изменение (увеличение) показаний счетчика, вызванное изменением вязкости поверочной жидкости на каждые $10 \cdot 10^{-6}$ м^2/с в диапазоне расходов от 20 до 100% должно быть, % от основной относительной погрешности счетчика, не более, в диапазоне вязкости:

от $1 \cdot 10^{-6}$ до $80 \cdot 10^{-6}$ м^2/с 2,0

от $80 \cdot 10^{-6}$ до $120 \cdot 10^{-6}$ м^2/с . . . . . 1,5.

2.6. Обработка результатов наблюдений

2.6.1. Погрешность счетного механизма (см. п.2.5.2.1) следует определять по формуле

$$\delta_{сч} = \frac{V_м K - N}{N} \cdot 100 , \qquad (5)$$

где $\delta_н$ – погрешность счетного механизма, %;

$V_н$ – показание счетного механизма, $м^3$;

К – коэффициент преобразования счетчика, имп/$м^3$ (см. справочное приложение 3);

N – количество импульсов, от МИДа, накопленное программным реверсивным счетчиком.

2.6.2. Погрешность турбинного преобразователя (см.п.2.5.2.2) при значениях расхода, равных 20, 40, 60, 80 и 100% от верхнего предела измерения, следует определять по формуле

$$\delta_т = \frac{K_{ср} - K}{K} \cdot 100 , \qquad (6)$$

где $\delta_т$ – погрешность турбинного преобразователя, %;

$$K_{ср} = \frac{\sum_{n=1}^{3} N_n}{3 \cdot V_o} , \qquad (7)$$

где $K_{ср}$ – средний коэффициент преобразования счетчика при соответствующем расходе, имп/$м^3$;

N_n – количество импульсов от поверяемого счетчика, накопленное программным реверсивным счетчиком при n – ом измерении.

2.6.3. Основную относительную погрешность счетчика (см. п.2.5.2) следует определять по формуле

$$\delta = \delta_н + \delta_т \qquad (8)$$

За основную относительную погрешность счетчика в диапазоне расхода, равном 20–100% от верхнего предела измерения, следу-

ет принимать максимальное значение погрешности, определенной при значениях расхода, равных 20, 40, 60, 80 и 100% от верхнего предела измерения, а в диапазоне расхода, равном 60-100% от верхнего предела измерения - максимальное значение погрешности, определенной при значениях расхода, равных 60, 80 и 100% от верхнего предела измерения.

2.6.4. Изменение показаний счетчика, вызванное изменением вязкости поверочной жидкости на каждые $10 \cdot 10^{-6}$ м^2/с (см. п.2.5.4) следует определять по формуле

$$\Delta\delta(\nu) = \frac{(\delta_{\nu 2} - \delta_{\nu 1}) \cdot 10 \cdot 10^{-6}}{\nu_2 - \nu_1}, \qquad (9)$$

где $\Delta\delta(\nu)$ - изменение показаний счетчика, вызванное изменением вязкости поверочной жидкости, %;

в диапазоне вязкости от $1 \cdot 10^{-6}$ до $80 \cdot 10^{-6}$ м^2/с :

$\delta_{\nu 1}$ - основная относительная погрешность счетчика при поверке на воде с вязкостью $\nu_1 = 1 \cdot 10^{-6}$ м^2/с, %;

$\delta_{\nu 2}$ - основная относительная погрешность счетчика при поверке на водоглицериновой смеси с вязкостью $\nu_2 = 80 \cdot 10^{-6}$ м^2/с, %;

в диапазоне вязкости от $80 \cdot 10^{-6}$ до $120 \cdot 10^{-6}$ м^2/с :

$\delta_{\nu 1}$ - основная относительная погрешность счетчика при поверке на водоглицериновой смеси с вязкостью $\nu_1 = 80 \cdot 10^{-6}$ м^2/с, %;

$\delta_{\nu 2}$ - основная относительная погрешность счетчика при поверке на водоглицериновой смеси с вязкостью $\nu_2 = 120 \cdot 10^{-6}$ м^2/с, %.

2.7. Оформление результатов поверки

2.7.1. Счетчики, прошедшие поверку с положительными результатами, подлежат клеймению.

2.7.2. Пломба с оттиском государственного поверительного клейма ставится на крышке корректора и хомуте счетного механизма при выпуске из производства. При ремонте и эксплуатации поверенный счетчик клеймится органами ведомственного метрологического контроля.

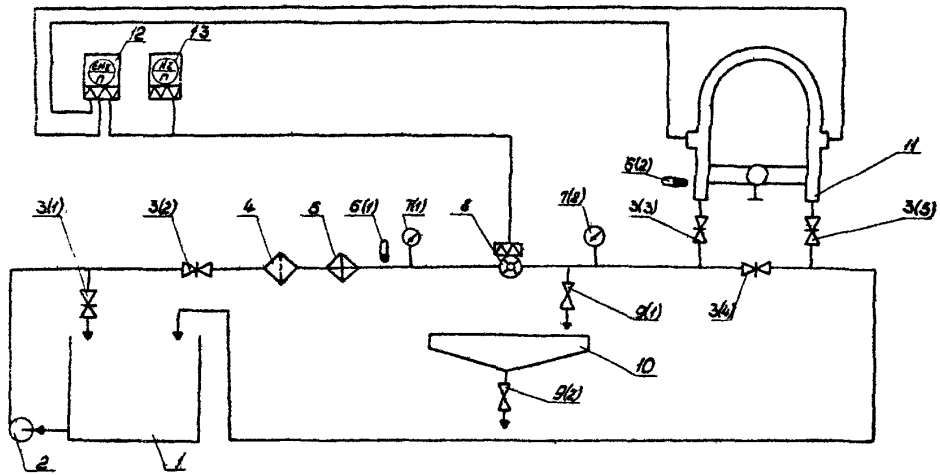
2.7.3. При выпуске счетчиков из производства и ремонта, а также при периодической поверке в паспорте делают запись о результатах поверки и ставят подпись поверителя, проводившего поверку.

2.7.4. При отрицательных результатах поверки счетчик не допускается к выпуску из производства и ремонта, а находящийся в эксплуатации - к применению. В паспорте производят запись о непригодности, а поверительное клеймо гасят.

2.7.5. В процессе поверки ведут протокол по форме, приведенной в рекомендуемом приложении 4 (или рекомендуемом приложении 5).

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
Рекомендуемое

СХЕМА СТЕНДА ДЛЯ ГРАДУИРОВКИ И ПОВЕРКИ ТУРБИННЫХ СЧЕТЧИКОВ ЖИДКОСТИ „ТОР"

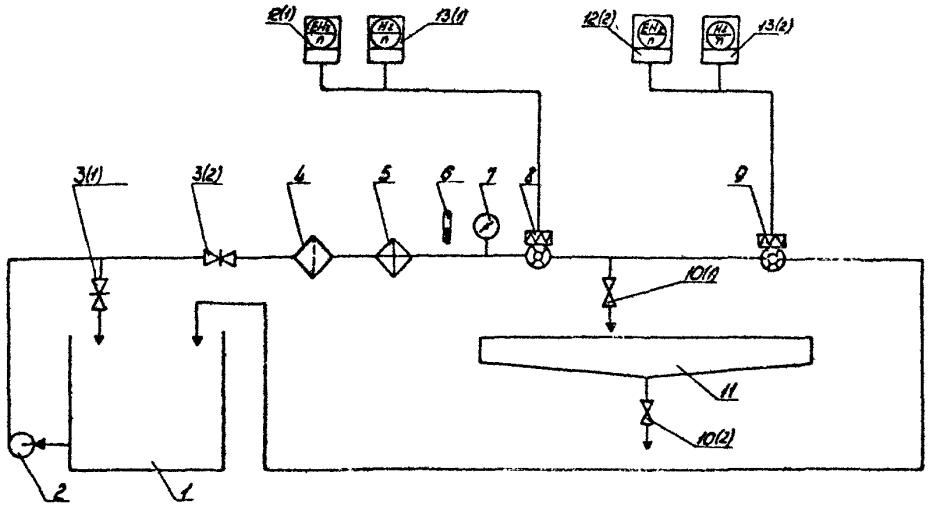


1. Бак для хранения поверочной жидкости
2. Насос
3.(1-5) Задвижка
4. Фильтр
5. Воздухоотделитель
6.(1-2) Термометр
7.(1-2) Манометр
8. Поверочный счетчик
9.(1-2) Вентиль
10. Подвал
11. Трубопроводная установка
12. Счетчик программный реверсивный
13. Частотомер

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Рекомендуемое

СХЕМА СТЕНДА ДЛЯ ГРАДУИРОВКИ И ПОВЕРКИ ТУРБИННЫХ СЧЁТЧИКОВ ЖИДКОСТИ ТОР



1 Бак для хранения поверочной жидкости
2. Насос
3 (1-2) Задвижка
4 Фильтр
5 Воздухоотделитель
6 Термометр
7. Манометр
8. Поверяемый счетчик
9. Образцовый счетчик
10(1-2) Вентиль
11. Поддон
12 (1-2) Счетчик программный реверсивный
13(1-2) Частотомер

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Справочное

ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ РАСХОДА И ЧАСТОТЫ ДЛЯ ТУРБИННЫХ СЧЁТЧИКОВ ЖИДКОСТИ ТОР 1-50 И ТОР 1-80

ТОР 1-50				ТОР 1-80			
Коэффициент преобразования счетчика K_1, имп/м³	Расход Q		Частота f_1, Гц	Коэффициент преобразования счетчика K_1, имп/м³	Расход Q		Частота f_1, Гц
	%	м³/ч			%	м³/ч	
22800	100	30,0	190	14400	100	72,0	288
	80	24,0	152		80	57,2	229
	60	18,0	114		60	43,2	173
	40	12,0	76		40	28,8	115
	20	6,0	38		20	14,4	58

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Рекомендуемое

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКА „ТОР"

Тип .. Усл. проход... Зав.№... Поверочная жидкость. Вязкость

Номер измерения	Расход Q		Частота f, Гц	Температура поверочной жидкости, t° C	Объем жидкости по ТПУ, V_0, м³	Количество импульсов от поверяемого счетчика, N_n	Средний коэф. преобразования счетчика, $K_{ср}$	Показание счетного механизма, $V_м$, м³	Количество импульсов от МИДа, N	Погрешность счетного механизма $\delta_м = \frac{V_м K N}{N} \cdot 100\%$	Погрешность турбинного преобразователя $\delta_т = \frac{K_{ср} - K}{K} 100\%$	Основная относит погрешность $\delta = \delta_м + \delta_т$ %	Примечание
	%	м³/ч											

$\delta_{20} \div 100\%$ _____ $K_{ср20} \div 100\%$ _____ Поверитель _____ ___ _____ 19___ г

$\delta_{60} \div 100\%$ _____ $K_{ср.60} \div 100\%$ _____

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Рекомендуемое

ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ СЧЕТЧИКА „ТОР"

Тип... Усл. проход... Зав.№ Поверочная жидкость... Вязкость...

Номер измерения	Расход Q %	Расход Q м³/ч	Частота f, Гц	Температура поверочной жидкости, t°C	Количество импульсов от образцового счетника, N об.	Объем жидкости по образцовому счетчику Vс, м³	Количество импульсов от поверяемого счетчика, N	Средний коэф. преобразования счетчика, Кср.	Показание счетного механизма Vп, м³	Количество импульсов от ИПИД, N'	Погрешность счетного механизма $\delta_п = \frac{V_п \cdot K \cdot 100}{N'} - 100\%$	Погрешность турбинного преобразователя $\delta_т = \frac{K_{ср} \cdot 5 \cdot 100}{f} - 100\%$	Основная относительная погрешность $\delta = \delta_т + \delta_п$, %	Примечание

$\delta_{20 \pm 100\%}$ _____ $K_{ср\,20 \pm 100\%}$ _____ Поверитель _____ "__" _____ 19__ г

$\delta_{60 \pm 100\%}$ _____ $K_{ср\,60 \pm 100\%}$ _____

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ ОСТ 39 -113-80

Изм.	Номер листов (страниц)				Номер документа	Подпись	Дата	Срок введения изменения
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Ф.П.Л.-1,25 Тираж 500

Типография ХОЗУ Миннефтепрома. Зак.691

gost.e-ecolog.ru