

УДК 621.646.986 001.24

Группа Г 16 ГОК

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

АРМАТУРА ТРУБОПРОВОДНАЯ

ЗАПОРНАЯ. ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ

ОСТ 26-07-2060-83

ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЗАТВОРОВ В

Вводится

ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ

впервые

ЭКСПЛУАТАЦИИ И В ПРОЦЕССЕ

НАРАБОТКИ.

① ОКСТУ 3700

Письмом организации

от 16 августа 1983 г.

№ 11-10-4/167 срок действия установлен с 01 января 1984 г.

② Срок действия продлен до 01.07.90. до 01 января 1989 г.  
НЕСОБЛЮДЕНИЕ СТАНДАРТА ПРЕСЛЕДУЕТСЯ ПО ЗАКОНУ

I. Настоящий стандарт распространяется на затворы запорной трубопроводной арматуры клапанного типа с уплотнением металлом по металлу разработанные в соответствии с ОСТ 26-07-2042-81, работающие при давлении Рр от 0,1 до 20,0 МПа (от 1,0 до 200,0 кгс/см<sup>2</sup>) и температуре до 500°C.

Издание официальное ГР 8305792 от 19.12.83 Перепечатка воспрещена

Название и дата	Нач. исп. №	Нач. № АНГС
Пояснение и дата	28.05.85	
35-784		

2. Стандарт устанавливает метод определения допустимой величины протечки через затвор арматуры, подвергающийся контактному износу и износу частицами абразива размером до 40 мкм.

3. Величина протечки через затвор арматуры определяется по формуле:

$$Q_i = (\sqrt{Q_{уст}} + \sqrt[3]{(K^m - 1) \cdot Q_{уст}} + \sqrt[3]{Q_2})^3 \text{ см}^3/\text{мин},$$

где  $Q_{уст}$  - норма герметичности затвора, устанавливающая допустимую протечку через затвор при приемо-сдаточных испытаниях по ГОСТ 9544-75.

При  $Q_{уст}$ , принимаемой за 0, в формулу подставлять величину погрешности измерения протечки;

$Q_2$  - величина протечки среды через затвор вследствие гидроабразивного износа;

$K$  - относительная норма герметичности затвора в процессе эксплуатации в зависимости от типа затвора по ОСТ 26-07-2042-81 (плоский, ножевой, конический), числа циклов срабатывания, диаметра условного прохода  $D_u$  и давления рабочей среды  $P_r$ ;

$m$  - показатель степени, учитывающий температуру рабочей среды.

4. Относительная норма герметичности  $K$  определяется по формуле:

$$K = \frac{Q_i}{Q_{уст}},$$

где  $Q_i$  - герметичность затвора после  $i$ -го числа циклов срабатывания. Численные значения относительной нормы герметичности  $K$  в зависимости от числа циклов срабатывания определяются по формуле:

$$K = \frac{K_{ni}}{K_n} \cdot K_t,$$

где  $K_{ni}$  - относительная норма герметичности для всех типов затворов. Численные значения в зависимости от давления рабочей среды должны соответствовать:

Ниб. № подз.	Подпись и дата
26-84	28.05.87

- до 0,1 МПа ( 1,0 кгс/см<sup>2</sup>) - табл.1;  
 от 0,1 до 0,4 МПа ( 1,0 - 4,0 кгс/см<sup>2</sup>) - табл.2;  
 от 0,4 до 4,0 МПа ( 4,0 - 40,0 кгс/см<sup>2</sup>) - табл.3;  
 от 4,0 до 10,0 МПа ( 40,0 - 100 кгс/см<sup>2</sup>) - табл.4;  
 от 10,0 до 20,0 МПа ( 100,0 - 200,0 кгс/см<sup>2</sup>) - табл.5;

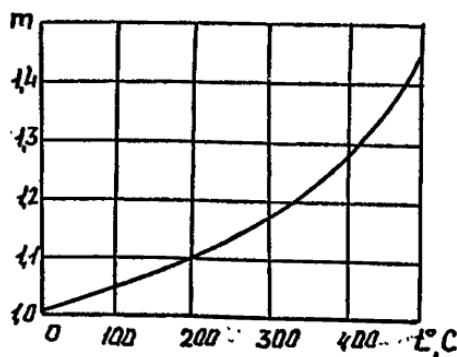
$K_{\eta}$  - относительная норма герметичности для всех типов затворов.  
 Численные значения указаны в табл.6.

$K_T$  - относительная норма герметичности в зависимости от типа затвора. Численные значения указаны в таблицах:

- а) для затворов типа I - в табл.7  
 б) для затворов типов II, IV, У - в табл.8  
 в) для затворов типа III - в табл.9

5. Значение показателя степени  $\eta$ , учитывающего зависимость относительной нормы герметичности от температуры рабочей среды, выбирается по nomogramme ( см.рисунок ).

Зависимость показателя степени  $\eta$  от температуры рабочей среды



Инв. № п/з	Помещ. и Акт	Вып. инв. №	Инв. № Акт.	Подпись и Акт
35-84	28.05.87			

Инр. № подл.	Подпись и дата	Взам. инр. №	Инр. № лубка	Подпись и дата
36-84	28.05.87			

Относительная норма герметичности  $K_{n_i}$

Таблица I

Δу, мм	Число срабатываний, тыс. цикл.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,920	0,925	0,931	0,945	0,980	1,090	1,238	1,424	1,648
10	0,919	0,924	0,930	0,944	0,977	1,088	1,236	1,422	1,647
15	0,918	0,922	0,925	0,943	0,975	1,085	1,234	1,421	1,646
20	0,917	0,920	0,930	0,943	0,972	1,083	1,232	1,419	1,645
25	0,916	0,919	0,929	0,942	0,970	1,080	1,230	1,417	1,644
32	0,914	0,918	0,927	0,940	0,965	1,075	1,225	1,414	1,643
40	0,913	0,916	0,924	0,937	0,960	1,071	1,221	1,411	1,641
50	0,912	0,915	0,927	0,935	0,960	1,072	1,224	1,416	1,648
65	0,910	0,911	0,918	0,931	0,962	1,079	1,237	1,437	1,678
80	0,908	0,909	0,915	0,927	0,968	1,089	1,253	1,459	1,708
100	0,907	0,908	0,914	0,927	0,975	1,102	1,273	1,488	1,747
125	0,906	0,907	0,913	0,927	0,977	1,108	1,284	1,504	1,770
150	0,903	0,907	0,916	0,933	0,972	1,104	1,282	1,506	1,775
200	0,902	0,908	0,918	0,938	0,980	1,162	1,364	1,615	1,918

Ини. № подл.	Подпись и дата	Взам. ини. №	Ини. № дубл.	Подпись и дата
35-84	28.05.157			

Относительная норма герметичности  $K_{Pi}$

Таблица 2

Ду, мм	Число срабатываний, тыс. цикл.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,920	0,924	0,933	0,951	0,985	1,097	1,248	1,437	1,664
10	0,919	0,923	0,931	0,946	0,982	1,095	1,246	1,435	1,663
15	0,918	0,922	0,930	0,945	0,980	1,092	1,243	1,434	1,662
20	0,918	0,923	0,932	0,946	0,980	1,094	1,246	1,438	1,670
25	0,917	0,920	0,928	0,944	0,980	1,095	1,249	1,443	1,677
32	0,915	0,919	0,947	0,943	0,975	1,090	1,245	1,440	1,675
40	0,913	0,917	0,925	0,939	0,970	1,095	1,240	1,436	1,673
50	0,911	0,915	0,923	0,937	0,968	1,084	1,241	1,440	1,679
65	0,909	0,914	0,921	0,935	0,965	1,084	1,245	1,448	1,693
80	0,908	0,912	0,921	0,936	0,972	1,097	1,265	1,477	1,732
100	0,906	0,911	0,920	0,935	0,980	1,110	1,286	1,506	1,770
125	0,905	0,910	0,918	0,934	0,980	1,113	1,291	1,515	1,785
150	0,902	0,906	0,914	0,930	0,980	1,116	1,300	1,530	1,806
200	0,901	0,906	0,914	0,934	1,025	1,186	1,398	1,664	1,981

Ном. № п/з	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ном. № дубл	Подпись и дата
------------	----------------	--------------	-------------	----------------

35-84

28.05.87

Относительная норма герметичности  $K_{нг}$ 

Таблица 3

Ду, мм	Число срабатываний, тыс. цикл.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,921	0,926	0,936	0,955	1,017	1,145	1,314	1,525	1,777
10	0,920	0,925	0,935	0,954	1,015	1,143	1,312	1,523	1,776
15	0,919	0,924	0,934	0,953	1,015	1,144	1,315	1,528	1,783
20	0,918	0,923	0,933	0,950	1,015	1,145	1,318	1,533	1,790
25	0,917	0,920	0,929	0,946	1,015	1,146	1,321	1,538	1,797
32	0,914	0,916	0,925	0,942	1,015	1,147	1,323	1,540	1,799
40	0,911	0,916	0,926	0,945	1,014	1,148	1,325	1,543	1,802
50	0,909	0,914	0,924	0,943	1,013	1,150	1,327	1,545	1,803
65	0,907	0,912	0,922	0,938	0,990	1,125	1,305	1,531	1,803
80	0,903	0,908	0,917	0,933	0,988	1,126	1,312	1,544	1,823
100	0,902	0,907	0,916	0,937	1,005	1,155	1,354	1,603	1,902
125	0,900	0,906	0,916	0,936	1,008	1,162	1,368	1,624	1,932
150	0,896	0,887	0,894	0,911	1,012	1,174	1,389	1,656	1,976
200	0,897	0,890	0,902	0,966	1,115	1,326	1,601	1,937	2,337

ОСТ 26-07-2060-83

Стр.6

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дуба	Подпись и дата
35-84	28.05.17			

Относительная норма герметичности  $K_{\text{пл}}$

Таблица 4

Ду, мм	Число срабатываний, тыс. цикла.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,920	0,922	0,930	0,948	I,030	I,164	I,342	I,562	I,824
10	0,919	0,911	0,928	0,948	I,028	I,163	I,342	I,565	I,831
15	0,918	0,911	0,928	0,948	I,035	I,175	I,366	I,589	I,862
20	0,916	0,920	0,930	0,948	I,028	I,167	I,351	I,579	I,852
25	0,914	0,919	0,928	0,946	I,022	I,163	I,346	I,576	I,850
32	0,913	0,917	0,926	0,943	I,017	I,157	I,342	I,573	I,848
40	0,909	0,912	0,920	0,934	I,005	I,144	I,329	I,560	I,837
50	0,905	0,908	0,916	0,932	0,996	I,134	I,321	I,554	I,833
65	0,902	0,904	0,912	0,928	0,997	I,143	I,337	I,579	I,870
80	0,900	0,904	0,914	0,931	I,005	I,157	I,360	I,613	I,916
100	0,898	0,903	0,912	0,930	I,030	I,198	I,420	I,696	2,026
125	0,894	0,898	0,908	0,925	I,035	I,211	I,444	I,732	2,078
150	0,890	0,891	0,898	0,925	I,058	I,251	I,505	I,819	2,194
200	0,893	0,899	0,917	I,021	I,212	I,479	I,819	2,235	-

Ини. № подл.	Подпись и дата	Взам. ини. №	Ини. № авбл	Подпись и дата
35-84	28.05.69			

Относительная норма герметичности  $K_{нс}$

Таблица 5

Ду, мм	Число срабатываний, тыс. цикл.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,919	0,922	0,930	0,948	1,035	1,174	1,357	1,584	1,885
10	0,918	0,920	0,930	0,946	1,038	1,180	1,367	1,600	1,878
15	0,916	0,918	0,938	0,944	1,038	1,182	1,373	1,610	1,892
20	0,915	0,918	0,927	0,946	1,042	1,191	1,386	1,627	1,915
25	0,914	0,917	0,926	0,945	1,040	1,190	1,386	1,630	1,922
32	0,911	0,915	0,923	0,941	1,035	1,186	1,385	1,632	1,927
40	0,907	0,911	0,920	0,936	1,025	1,176	1,377	1,626	1,923
50	0,904	0,907	0,914	0,931	1,020	1,174	1,378	1,632	1,936
65	0,902	0,904	0,912	0,929	1,025	1,186	1,399	1,664	1,981
80	0,897	0,899	0,907	0,930	1,032	1,203	1,428	1,707	2,041
100	0,893	0,896	0,904	0,935	1,070	1,265	1,521	1,837	2,213
125	0,885	0,886	0,894	0,920	1,060	1,263	1,529	1,859	2,253
150	0,868	0,870	0,879	0,901	1,039	1,258	1,546	1,904	2,332
200	0,892	0,898	0,942	1,100	1,348	1,684	2,110	-	-

ОСТ 26-07-2060-83

Стр. 8

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
35-84	28.05.87			

Относительная норма герметичности  $K_{Pi}$

Таблица 6

Δy, мм	Число срабатываний, тыс. цикл.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,918	0,919	0,920	0,926	0,942	1,018	1,14	1,296	1,486
10	0,914	0,915	0,916	0,923	0,940	1,024	1,154	1,320	1,522
15	0,913	0,917	0,920	0,928	0,950	1,041	1,179	1,355	1,569
20	0,911	0,923	0,926	0,934	0,955	1,066	1,217	1,408	1,639
25	0,910	0,925	0,932	0,946	0,970	1,090	1,252	1,456	1,702
32	0,909	0,915	0,924	0,940	0,975	1,000	1,276	1,478	1,732
40	0,908	0,914	0,925	0,944	0,990	1,124	1,302	1,526	1,796
50	0,907	0,918	0,931	0,950	0,995	1,132	1,315	1,544	1,819
65	0,907	0,918	0,932	0,953	1,013	1,158	1,351	1,591	1,879
80	0,907	0,910	0,918	0,936	1,017	1,166	1,363	1,608	1,903
100	0,907	0,915	0,925	0,946	1,026	1,178	1,377	1,630	1,930
125	0,907	0,915	0,927	0,950	1,034	1,192	1,399	1,656	1,963
150	0,906	0,908	0,916	0,940	1,040	1,2004	1,412	1,674	1,986
200	0,906	0,910	0,917	0,944	1,045	1,2088	1,424	1,691	2,010

Инв. № волк.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Ном. № лубка.	Подпись и дата
35-84	28.05.1977			

Относительная норма герметичности  $\mu_r$

Таблица 7

Ду, мм	Число срабатываний, тыс. цикл.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,918	0,919	0,920	0,926	0,942	1,018	1,14	1,296	1,486
10	0,914	0,915	0,916	0,923	0,940	1,024	1,154	1,320	1,522
15	0,913	0,917	0,920	0,928	0,950	1,041	1,179	1,355	1,569
20	0,911	0,923	0,926	0,934	0,955	1,066	1,217	1,408	1,639
25	0,910	0,925	0,932	0,946	0,970	1,090	1,252	1,456	1,702
32	0,909	0,915	0,924	0,940	0,975	1,000	1,276	1,478	1,732
40	0,908	0,914	0,925	0,944	0,990	1,124	1,302	1,526	1,796
50	0,917	0,918	0,931	0,950	0,995	1,132	1,315	1,544	1,919
65	0,907	0,918	0,932	0,953	1,013	1,158	1,351	1,591	1,879
80	0,907	0,910	0,918	0,936	1,017	1,166	1,363	1,608	1,903
100	0,907	0,915	0,925	0,946	1,026	1,178	1,377	1,630	1,930
125	0,907	0,915	0,927	0,950	1,034	1,192	1,399	1,656	1,963
150	0,906	0,908	0,916	0,940	1,040	1,2004	1,412	1,674	1,986
200	0,906	0,910	0,917	0,944	1,045	1,2088	1,424	1,691	2,010

Инв. № подл	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
35-84	28.05.87			

Относительная норма герметичности  $K_T$

Таблица 8

Ду, мм	Число срабатываний, тыс. цикл.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,846	0,855	0,886	I,080	I,390	I,816	-	-	-
10	0,844	0,860	0,917	I,I44	I,500	I,984	-	-	-
15	0,841	0,856	0,931	I,I80	I,565	2,090	-	-	-
20	0,838	0,852	0,946	I,216	I,630	-	-	-	-
25	0,835	0,853	0,961	I,252	I,695	-	-	-	-
32	0,834	0,848	0,988	I,308	I,790	-	-	-	-
40	0,831	0,836	I,015	I,368	I,894	-	-	-	-
50	0,828	0,842	I,042	I,428	2,000	-	-	-	-
65	0,825	0,848	I,066	I,480	2,090	-	-	-	-
80	0,824	0,854	I,090	I,532	-	-	-	-	-
100	0,821	0,852	I,093	I,544	-	-	-	-	-
125	0,818	0,852	I,I02	I,568	-	-	-	-	-
150	0,818	0,862	I,I32	I,628	-	-	-	-	-
200	0,817	0,868	I,I53	I,672	-	-	-	-	-

Ини. № пасл.	Подпись и дата	Взам. ини. №	Ини. № дуба	Подпись и дата
35-84	28.05.167			

Относительная норма герметичности  $H_T$

Таблица 9

Ду, мм	Число срабатываний, тыс. цикл.								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,836	0,852	1,048	1,424	1,980	-	-	-	-
10	0,833	0,852	1,057	1,448	2,025	-	-	-	-
15	0,827	0,844	1,051	1,448	2,034	-	-	-	-
20	0,820	0,840	1,060	1,480	2,100	-	-	-	-
25	0,814	0,836	1,066	1,504	2,150	-	-	-	-
32	0,807	0,836	1,087	1,560	-	-	-	-	-
40	0,802	0,844	1,126	1,648	-	-	-	-	-
50	0,798	0,852	1,162	1,728	-	-	-	-	-
65	0,792	0,860	1,204	1,824	-	-	-	-	-
80	0,783	0,866	1,219	1,872	-	-	-	-	-
100	0,777	0,856	1,237	1,920	-	-	-	-	-
125	0,772	0,864	1,276	2,008	-	-	-	-	-
150	0,763	0,856	1,276	2,024	-	-	-	-	-
200	0,768	0,874	1,318	-	-	-	-	-	-

6. Величина протечки через затвор вследствие гидроабразивного износа  $Q_2$  определяется по формуле:

$$Q_2 = \frac{\pi D h_2 \cdot \Delta P \cdot 10^7}{\eta \cdot \delta}, \text{ см}^3/\text{мин},$$

где  $D$  - средний диаметр уплотнения затвора, м;

$h_2$  - средняя величина зазора, образованного вследствие гидроабразивного износа, м;

$\Delta P$  - избыточное давление рабочей среды, Па;

$\eta$  - динамический коэффициент вязкости испытательной среды, Па.с;

$\delta$  - ширина уплотнительной поверхности, м.

Средняя величина зазора  $h_2$  определяется по формуле:

$$h_2 = \frac{V^3 \cdot \gamma \cdot \Delta t \cdot \zeta}{N \cdot 2 \cdot g \cdot 1.6 \cdot HB \cdot \delta \cdot \eta D},$$

где  $N$  - ресурс затвора при заданной удельной нагрузке на уплотнение, цикл;

$V$  - скорость потока рабочей среды в затворе, м/с;

$\gamma$  - объемный вес абразивных частиц, кг/м<sup>3</sup>;

$\Delta t$  - время эксплуатации затвора в открытом положении, с;

$\zeta$  - процент абразива, содержащийся в объеме среды;

$\delta$  - ускорение свободного падения, м/с<sup>2</sup>;

$HB$  - твердость по Бринелю, кг/м<sup>2</sup>;

$D$  - средний диаметр уплотнения, м.

Ном. № п/п	Пометка в работе	Время исп. №	Инн. № АУГС	Подпись и дата
35-84	28.06.19			

Величина протечки через затвор арматуры, определённая по приведенной методике, не должна превышать величину протечки, регламентированную исходными требованиями на разработку арматуры.

Пример расчёта приведен в приложении.

Приложение  
справочноеПРИМЕР РАСЧЕТА ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЗАТВОРА В ПРОЦЕССЕ  
ЭКСПЛУАТАЦИИ.

1. Задача расчета – определение величины протечки через затвор.

2. Исходные данные:

Тип затвора	III (ножевой)
Диаметр условного прохода $D_u$ , м	$5 \cdot 10^{-2}$
Ширина уплотнения $\delta$ , м	$5 \cdot 10^{-4}$
Твердость материала уплотнения, НВ	$43 \cdot 10^7$
Число циклов наработки, цикл	1000
Время эксплуатации $At$ , с	$31 \cdot 10^6$
Исходная норма герметичности $Q_{УСТ}$ , см <sup>3</sup> /мин	1,5
Рабочая среда	вода
Давление рабочей среды $P_r$ , МПа	4,0
Температура рабочей среды, °С	90
Удельный вес абразивных частиц, кг/м <sup>3</sup>	$2,6 \cdot 10^3$
Процент абразива содержащийся в объеме $\chi$ , м <sup>3</sup>	$15 \cdot 10^{-10}$
Скорость потока среды через затвор $V$ , м/с	I
Испытательная среда	воздух
Давление испытательной среды $\Delta P$ , МПа	0,6
Вязкость испытательной среды $\eta$ , Па.с	$1,84 \cdot 10^{-4}$

## 3. Расчет

3.1. Пределем среднюю величину зазора, образовавшегося вследствии гидроабразивного износа, по формуле:

$$h_2 = K \frac{V^3 \cdot \chi \cdot At \cdot \chi}{29 \cdot 16 \cdot HB \cdot \delta \cdot (72)^2}$$

$$h_2 = \frac{10^{-3} \cdot 2,6 \cdot 10^3 \cdot 0,7 \cdot 31 \cdot 10^6 \cdot 150 \cdot 10^{-11}}{2 \cdot 10 \cdot 16 \cdot 43 \cdot 10^7 \cdot 5 \cdot 10^{-4} \cdot (3,14 \cdot 5 \cdot 10^{-2})^2} = \\ = 0,0499 \cdot 10^{-5} \text{ м} \approx 0,49 \text{ мкм}$$

Нан №	Нан №	Полисы и дата	Нан №	Нан №
28-05	28-05	12/02/2018		
35-84				

3.2. Протечка вследствие гидроабразивного износа определяется по формуле:

$$Q_2 = \frac{\pi D h_2 \Delta P}{12 \rho B}$$

$$Q_2 = \frac{3,14 \cdot 5 \cdot 10^{-2} \cdot 124,25 \cdot 10^{-21} \cdot 0,6 \cdot 10^6}{12 \cdot 1,84 \cdot 10^{-4} \cdot 5 \cdot 10^{-4}} = 10,59 \cdot 10^{-9} \frac{\text{м}^3}{\text{с}} = \\ \approx 0,63 \frac{\text{см}^3}{\text{мин}}$$

3.3. Относительная норма герметичности определяется по формуле:

$$K = \frac{K_{n\ell}}{K_n} \cdot K_T,$$

где  $K_T = 0,798$  по табл.9

$K_{n\ell} = 0,909$  по табл.3

$K_n = 0,907$  по табл.7

$$K = \frac{0,909}{0,907} \cdot 0,798 = 0,800$$

3.4. По nomogramme определяем  $m$  для температуры 90°C

$$m = 1,05$$

3.5. Величина протечки через затвор определяется по формуле:

$$Q = (\sqrt[3]{Q_{\text{текст.}}} + \sqrt[3]{(K^m - 1)Q_{\text{текст.}}})^3$$

$$Q = (\sqrt[3]{1,5} + \sqrt[3]{(0,8^{1,05} - 1)1,5} + \sqrt[3]{0,63})^3 = 2,24 \text{ см}^3/\text{мин}$$

4. Заключение.

Величина протечки через затвор  $2,24 \text{ см}^3/\text{мин}$  удовлетворяет (не удовлетворяет) разработчика затвора

Инв. № поз.	Помещ. и дата	Выз. инв. №	Испыт. №	Подпись и дата
3.6-84	26.05.87			

## "ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ"

Обозначение НТД, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ОСТ 26-07-2042-81	п.1

(1). Нов.