УДК 621.646.986 001.24 Группа Г 18 Г 02

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

АРМАТУРА ТРУБОПРОВОДНАЯ ЗАПОРНАЯ. ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЗАТВОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ И В ПРОЦЕССЕ НАРАБОТКИ.

ОСТ 26-07-2060-83

Вводится впервые

④ ОКСТУ 3700

Письмом организации от 16 августа 1983 г. № 11-10-4/1167 срок действия установлен с 01 января 1984 г.

④② ~~Срок действия продлен до 01.07.90 г.~~ ~~до 01 января 1989 г.~~

НЕСОБЛЮДЕНИЕ СТАНДАРТА ПРЕСЛЕДУЕТСЯ ПО ЗАКОНУ

I. Настоящий стандарт распространяется на затворы запорной трубопроводной арматуры клапанного типа с уплотнением металл по металлу разработанные в соответствии с ОСТ 26-07-2042-81, работающие при давлении Рр от 0,I до 20,0 МПа (от I,0 до 200,0 кгс/см^2) и температуре до 500^{0}С.

Издание официальное Г.Р. 8305792 от 19.12.83 Перепечатка воспрещена

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

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:

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

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 Ду и давления рабочей среды Рр;

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:

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

до 0,I МПа (I,0 кгс/см^2) – табл.I;

от 0,I до 0,4 МПа (I,0 – 4,0 кгс/см^2) – табл.2;

от 0,4 до 4,0 МПа (4,0 – 40,0 кгс/см^2) – табл.3;

от 4,0 до I0,0 МПа (40,0 – I00 кгс/см^2) – табл.4;

от I0,0 дс 20,0 МПа (I00,0 – 200,0 кгс/см^2) – табл.5;

$K_п$ – относительная норма герметичности для всех типов затворов. Численные значения указаны в табл.6.

$K_т$ – относительная норма герметичности в зависимости от типа затвора. Численные значения указаны в таблицах:

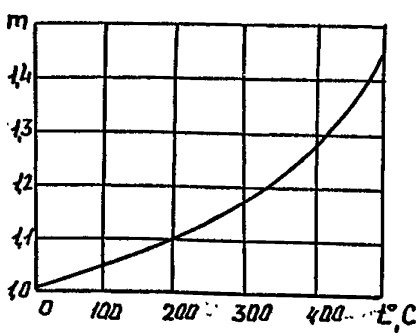
а) для затворов типа I – в табл.7

б) для затворов типов II, IУ, У – в табл.8

в) для затворов типа III – в табл.9

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

Зависимость показателя степени m от температуры рабочей среды



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

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

Относительная норма герметичности $K_{пi}$

Таблица I

Ду, мм	Число срабатываний, тыс. цикл.								
	I	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,920	0,925	0,93I	0,945	0,980	I,090	I,238	I,424	I,648
I0	0,9I9	0,924	0,930	0,944	0,977	I,088	I,236	I,422	I,647
I5	0,9I8	0,922	0,925	0,943	0,975	I,085	I,234	I,42I	I,646
20	0,9I7	0,920	0,930	0,943	0,972	I,083	I,232	I,4I9	I,645
25	0,9I6	0,9I9	0,929	0,942	0,970	I,080	I,230	I,4I7	I,644
32	0,9I4	0,9I8	0,927	0,940	0,965	I,075	I,225	I,4I4	I,643
40	0,9I3	0,9I6	0,924	0,937	0,960	I,07I	I,22I	I,4II	I,64I
50	0,9I2	0,9I5	0,927	0,935	0,960	I,072	I,224	I,4I6	I,648
65	0,9I0	0,9II	0,9I8	0,93I	0,962	I,079	I,237	I,437	I,678
80	0,908	0,909	0,9I5	0,927	0,968	I,089	I,253	I,459	I,708
I00	0,907	0,908	0,9I4	0,927	0,975	I,I02	I,273	I,488	I,747
I25	0,906	0,907	0,9I3	0,927	0,977	I,I08	I,284	I,504	I,770
I50	0,903	0,907	0,9I6	0,933	0,972	I,I04	I,282	I,506	I,775
200	0,902	0,908	0,9I8	0,938	I,0I0	I,I62	I,364	I,6I5	I,9I8

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

Относительная норма герметичности K_{ni} Таблица 2

Ду, мм	Число срабатываний, тыс. цикл.								
	I	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,920	0,924	0,933	0,95I	0,985	I,097	I,248	I,437	I,664
I0	0,9I9	0,923	0,93I	0,946	0,982	I,095	I,246	I,435	I,663
I5	0,9I8	0,922	0,930	0,945	0,980	I,092	I,243	I,434	I,662
20	0,9I8	0,923	0,932	0,946	0,980	I,094	I,246	I,438	I,670
25	0,9I7	0,920	0,928	0,944	0,980	I,095	I,249	I,443	I,677
32	0,9I5	0,9I9	0,947	0,943	0,975	I,090	I,245	I,440	I,675
40	0,9I3	0,9I7	0,925	0,939	0,970	I,085	I,240	I,436	I,673
50	0,9II	0,9I5	0,923	0,937	0,968	I,084	I,24I	I,440	I,679
65	0,909	0,9I4	0,92I	0,935	0,965	I,084	I,245	I,448	I,693
80	0,908	0,9I2	0,92I	0,936	0,972	I,097	I,265	I,477	I,732
I00	0,906	0,9II	0,920	0,935	0,980	I,II0	I,286	I,506	I,770
I25	0,905	0,9I0	0,9I8	0,934	0,980	I,II3	I,29I	I,5I5	I,785
I50	0,902	0,906	0,9I4	0,930	0,980	I,II6	I,300	I,530	I,806
200	0,90I	0,906	0,9I4	0,934	I,025	I,I86	I,398	I,664	I,98I

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

Относительная норма герметичности K_{ni}

Таблица 3

Ду, мм	Число срабатываний, тыс. цикл.								
	I	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,92I	0,926	0,936	0,955	I,0I7	I,I45	I,3I4	I,525	I,777
I0	0,920	0,925	0,935	0,954	I,0I5	I,I43	I,3I2	I,523	I,776
I5	0,9I9	0,924	0,934	0,953	I,0I5	I,I44	I,3I5	I,528	I,783
20	0,9I8	0,923	0,933	0,950	I,0I5	I,I45	I,3I8	I,533	I,790
25	0,9I7	0,920	0,929	0,946	I,0I5	I,I46	I,32I	I,538	I,797
32	0,9I4	0,9I6	0,925	0,942	I,0I5	I,I47	I,323	I,540	I,799
40	0,9II	0,9I6	0,926	0,945	I,0I4	I,I48	I,325	I,543	I,802
50	0,909	0,9I4	0,924	0,943	I,0I3	I,I50	I,327	I,545	I,803
65	0,907	0,9I2	0,922	0,938	0,990	I,I25	I,305	I,53I	I,803
80	0,903	0,908	0,9I7	0,933	0,988	I,I26	I,3I2	I,544	I,823
I00	0,902	0,907	0,9I6	0,937	I,005	I,I55	I,354	I,603	I,902
I25	0,900	0,906	0,9I6	0,936	I,008	I,I62	I,368	I,624	I,932
I50	0,896	0,887	0,894	0,9II	I,0I2	I,I74	I,389	I,656	I,976
200	0,897	0,890	0,902	0,966	I,II5	I,326	I,60I	I,937	2,337

Ф.023

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
35-84	28.05.89			

Относительная норма герметичности K_{ni} Таблица 4

Ду, мм	Число срабатываний, тыс. цикл.								
	I	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,920	0,922	0,930	0,948	I,030	I,I64	I,342	I,562	I,824
I0	0,9I9	0,9II	0,928	0,948	I,028	I,I63	I,342	I,565	I,83I
I5	0,9I8	0,9II	0,928	0,948	I,035	I,I75	I,366	I,589	I,862
20	0,9I6	0,920	0,930	0,948	I,028	I,I67	I,35I	I,579	I,852
25	0,9I4	0,9I9	0,928	0,946	I,022	I,I63	I,346	I,576	I,850
32	0,9I3	0,9I7	0,926	0,943	I,0I7	I,I57	I,342	I,573	I,848
40	0,909	0,9I2	0,920	0,934	I,005	I,I44	I,329	I,560	I,837
50	0,905	0,908	0,9I6	0,932	0,996	I,I34	I,32I	I,554	I,833
65	0,902	0,904	0,9I2	0,928	0,997	I,I43	I,337	I,579	I,870
80	0,900	0,904	0,9I4	0,93I	I,005	I,I57	I,360	I,6I3	I,9I6
I00	0,898	0,903	0,9I2	0,930	I,030	I,I98	I,420	I,696	2,026
I25	0,894	0,898	0,908	0,925	I,035	I,2II	I,444	I,732	2,078
I50	0,890	0,89I	0,898	0,925	I,058	I,25I	I,505	I,8I9	2,I94
200	0,893	0,899	0,9I7	I,02I	I,2I2	I,479	I,8I9	2,235	-

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

Относительная норма герметичности K_{ni} Таблица 5

Ду, мм	Число орабатываний, тыс. цикл.								
	I	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,9I9	0,922	0,930	0,948	I,035	I,I74	I,357	I,584	I,885
I0	0,9I8	0,920	0,930	0,946	I,038	I,I80	I,367	I,600	I,878
I5	0,9I6	0,9I8	0,938	0,944	I,038	I,I82	I,373	I,6I0	I,892
20	0,9I5	0,9I8	0,927	0,946	I,042	I,I9I	I,386	I,627	I,9I5
25	0,9I4	0,9I7	0,926	0,945	I,040	I,I90	I,386	I,630	I,922
32	0,9II	0,9I5	0,923	0,94I	I,035	I,I86	I,385	I,632	I,927
40	0,907	0,9II	0,920	0,936	I,025	I,I76	I,377	I,626	I,923
50	0,904	0,907	0,9I4	0,93I	I,020	I,I74	I,378	I,632	I,936
65	0,902	0,904	0,9I2	0,929	I,025	I,I86	I,399	I,664	I,98I
80	0,897	0,899	0,907	0,930	I,032	I,203	I,428	I,707	2,04I
I00	0,893	0,896	0,904	0,935	I,070	I,265	I,52I	I,837	2,2I3
I25	0,885	0,886	0,894	0,920	I,060	I,263	I,529	I,859	2,253
I50	0,868	0,870	0,879	0,90I	I,039	I,258	I,546	I,904	2,332
200	0,892	0,898	0,942	I,I00	I,348	I,684	2,II0	-	-

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

Относительная норма герметичности $K_{пi}$ Таблица 6

Ду, мм	Число срабатываний, тыс. цикл.								
	I	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,918	0,919	0,920	0,926	0,942	I,018	I,14	I,296	I,486
I0	0,914	0,915	0,916	0,923	0,940	I,024	I,154	I,320	I,522
I5	0,913	0,917	0,920	0,928	0,950	I,041	I,179	I,355	I,569
20	0,911	0,923	0,926	0,934	0,955	I,066	I,217	I,408	I,639
25	0,910	0,925	0,932	0,946	0,970	I,090	I,252	I,456	I,702
32	0,909	0,915	0,924	0,940	0,975	I,000	I,276	I,478	I,732
40	0,908	0,914	0,925	0,944	0,990	I,124	I,302	I,526	I,796
50	0,907	0,918	0,931	0,950	0,995	I,132	I,315	I,544	I,819
65	0,907	0,918	0,932	0,953	I,013	I,158	I,351	I,591	I,879
80	0,907	0,910	0,918	0,936	I,017	I,166	I,363	I,608	I,903
I00	0,907	0,915	0,925	0,946	I,026	I,178	I,377	I,630	I,930
I25	0,907	0,915	0,927	0,950	I,034	I,192	I,399	I,656	I,963
I50	0,906	0,908	0,916	0,940	I,040	I,2004	I,412	I,674	I,986
200	0,906	0,910	0,917	0,944	I,045	I,2088	I,424	I,691	2,010

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

Относительная норма герметичности $K_т$ Таблица 7

Ду, мм	Число орабатываний, тыс. цикл.								
	I	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,918	0,919	0,920	0,926	0,942	I,018	I,I4	I,296	I,486
I0	0,914	0,915	0,916	0,923	0,940	I,024	I,I54	I,320	I,522
I5	0,913	0,917	0,920	0,928	0,950	I,04I	I,I79	I,355	I,569
20	0,911	0,923	0,926	0,934	0,955	I,066	I,2I7	I,408	I,639
25	0,910	0,925	0,932	0,946	0,970	I,090	I,252	I,456	I,702
32	0,909	0,915	0,924	0,940	0,975	I,000	I,276	I,478	I,732
40	0,908	0,914	0,925	0,944	0,990	I,I24	I,302	I,526	I,796
50	0,907	0,918	0,931	0,950	0,995	I,I32	I,315	I,544	I,919
65	0,907	0,918	0,932	0,953	I,013	I,I58	I,351	I,591	I,879
80	0,907	0,910	0,918	0,936	I,017	I,I66	I,363	I,608	I,903
I00	0,907	0,915	0,925	0,946	I,026	I,I78	I,377	I,630	I,930
I25	0,907	0,915	0,927	0,950	I,034	I,I92	I,399	I,656	I,963
I50.	0,906	0,908	0,916	0,940	I,040	I,2004	I,412	I,674	I,986
200	0,906	0,910	0,917	0,944	I,045	I,2088	I,424	I,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.								
	I	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,846	0,855	0,886	I,080	I,390	I,8I6	-	-	-
I0	0,844	0,860	0,9I7	I,I44	I,500	I,984	-	-	-
I5	0,84I	0,856	0,93I	I,I80	I,565	2,090	-	-	-
20	0,838	0,852	0,946	I,2I6	I,630	-	-	-	-
25	0,835	0,853	0,96I	I,252	I,695	-	-	-	-
32	0,834	0,848	0,988	I,308	I,790	-	-	-	-
40	0,83I	0,836	I,0I5	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	-	-	-	-	-
I00	0,82I	0,852	I,093	I,544	-	-	-	-	-
I25	0,8I8	0,852	I,I02	I,568	-	-	-	-	-
I50	0,8I8	0,862	I,I32	I,628	-	-	-	-	-
200	0,8I7	0,868	I,I53	I,672	-	-	-	-	-

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

Относительная норма герметичности K_T

Таблица 9

Ду, мм	Число срабатываний, тыс. цикл.								
	I	2	3	4	5	6	7	8	9
6	0,836	0,852	I,048	I,424	I,980	–	–	–	–
I0	0 833	0,852	I,057	I,448	2,025	–	–	–	–
I5	0 827	0,844	I,05I	I,448	2,034	–	–	–	–
20	0,820	0,840	I,060	I,480	2,I00	–	–	–	–
25	0,8I4	0,836	I,066	I,504	2,I50	–	–	–	–
32	0,807	0,836	I,087	I,560	–	–	–	–	–
40	0,802	0,844	I,I26	I,648	–	–	–	–	–
50	0,798	0,852	I,I62	I,728	–	–	–	–	–
65	0,792	0,860	I,204	I,824	–	–	–	–	–
80	0,783	0,866	I,2I9	I,872	–	–	–	–	–
I00	0,777	0,856	I,237	I,920	–	–	–	–	–
I25	0,772	0,864	I,276	2,008	–	–	–	–	–
I50	0,763	0,856	I,276	2,024	–	–	–	–	–
200	0,768	0,874	I,3I8	–	–	–	–	–	–

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

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

где D – средний диаметр уплотнения затвора, м;

h_2 – средняя величина зазора, образовавшегося вследствие гидроабразивного износа, м;

ΔP – избыточное давление рабочей среды, Па;

η – динамический коэффициент вязкости испытательной среды, Па.с;

b – ширина уплотнительной поверхности, м.

Средняя величина зазора h_2 определяется по формуле:

$$h_2 = \frac{V^3 \cdot \gamma \cdot \Delta t \cdot Z}{N \cdot 2g \cdot 1{,}6 \cdot HB \cdot b \cdot \pi D},$$

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

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

γ – объемный вес абразивных частиц, кг/м^2;

Δt – время эксплуатации затвора в открытом положении, с;

Z – процент абразива, содержащийся в объеме среды;

g – ускорение свободного падения, м/с;

HB – твердость по Бринелю, кг/м^2;

D – средний диаметр уплотнения, м.

Инв. № подл. 35-84 | Подпись и дата 28.06.85 | Взам. инв. № | Инв. № дубл. | Подпись и дата

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
справочное

ПРИМЕР РАСЧЕТА ГЕРМЕТИЧНОСТИ ЗАТВОРА В ПРОЦЕССЕ ЭКСПЛУАТАЦИИ.

I. Задача расчета – определение величины протечки через затвор.

2. Исходные данные:

Тип затвора	Ш (ножевой)
Диаметр условного прохода Ду, м	5.10^{-2}
Ширина уплотнения b, м	5.10^{-4}
Твердость материала уплотнения, НВ	43.10^{7}
Число циклов наработки, цикл	I000
Время эксплуатации Δt, с	$3I.10^{6}$
Исходная норма герметичности $Q_{уст}$, $см^3$/мин	I,5
Рабочая среда	вода
Давление рабочей среды Рр, МПа	4,0
Температура рабочей среды, °С	90
Удельный вес абразивных частиц, кг/$м^3$	$2,6.10^{3}$
Процент абразива содержащийся в объеме z, $м^3$	$I5.10^{-I0}$
Скорость потока среды через затвор V, м/с	I
Испытательная среда	воздух
Давление испытательной среды ΔP, МПа	0,6
Вязкость испытательной среды η, Па.с	$I,84.10^{-4}$

3. Расчет

3.I. Определяем среднюю величину зазора, образовавшегося вследствии гидроабразивного износа, по формуле:

$$h_2 = K\frac{V^3 \cdot \gamma \cdot L \cdot \Delta t \cdot z}{2g \cdot 1,6 \cdot HB \cdot b \cdot (\pi D)^2}$$

$$h_2 = \frac{10^{-3} \cdot 2,6 \cdot 10^{3} \cdot 0,7 \cdot 31\ 10^{6} \cdot 150 \cdot 10^{-11}}{2 \cdot 10 \cdot 1,6 \cdot 43 \cdot 10^{7}\ 5 \cdot 10^{-4} (3,14 \cdot 5\ 10^{-2})^2} =$$

$$= 0,0499 \cdot 10^{-5}\ м \approx 0,49\ мкм$$

Инв № подл | Подпись и дата | Взам инв № | Инв № дубл | Подпись и дата
35-84 | 28.05.85

3.2. Протечка вследствие гидроабразивного износа определяется по формуле:

$$Q_2 = \frac{\pi D h_2 \Delta P}{12 \eta b}$$

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

3.3. Относительная норма герметичности определяется по формуле:

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

где K_T=0,798 по табл.9

K_{mi}=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 номограмме определяем m для температуры 90°С

$m = 1,05$

3.5. Величина протечки через затвор определяется по формуле:

$$Q = \left(\sqrt[3]{Q_{исх}} + \sqrt[3]{(K^m - 1) Q_{исх}}\right)^3$$

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

4. Заключение.

Величина протечки через затвор 2,24 см^3/мин удовлетворяет (не удовлетворяет) разработчика затвора

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

"ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ"

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

(1). Нов.