26615-85

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ
СОЮЗА ССР

ПРОВОДА ОБМОТОЧНЫЕ С ЭМАЛЕВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

ОБЩИЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

ГОСТ 26615–85

Издание официальное

Цена 10 коп.

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО СТАНДАРТАМ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Редактор *С. И. Бобарыкин*
Технический редактор *Н. П. Замолодчикова*
Корректор *К. И. Зюбан*

Сдано в наб. 17.10.85 Подп. к печ. 29.11.85 1,75 усл. п. л. 1,75 усл. кр.-отт. 1,80 уч.-изд. л. Тир. 16000 Цена 10 коп.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123840, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3.
Калужская типография стандартов, ул. Московская, 256. Зак.

УДК 621.315.37.4:006.354 Группа Е43

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ СОЮЗА ССР

ПРОВОДА ОБМОТОЧНЫЕ С ЭМАЛЕВОЙ ИЗОЛЯЦИЕЙ

Общие технические условия

Enamelled winding wires. General specifications

ГОСТ 26615—85

ОКП 35 9100

Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 25 сентября 1985 г. № 3018 срок действия установлен

с 01.01.88

до 01.01.93

Несоблюдение стандарта преследуется по закону

Настоящий стандарт распространяется на обмоточные провода с эмалевой изоляцией, предназначенные для применения в электрических машинах, аппаратах и приборах.

1. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ И РАЗМЕРЫ

1.1. Провода эмалированные (ПЭ) подразделяют:
по эмалевой изоляции:
поливинилацеталевая: винифлекс (В), метальвин (М);
полиуретановая (У);
полиэфирная (Э);
полиимидная (И);
полиамидимидная (АИ);
полиэфиримидная (ЭИ), полиэфирцианураТимидная фреоностойкая (Ф);
по форме сечения:
круглые (по диаметру);
прямоугольные (П);
по толщине изоляции:
тип 1 (1);
тип 2;
по конструктивному исполнению изоляции:

Издание официальное Перепечатка воспрещена

★★

© Издательство стандартов, 1985

однослойная;
двухслойная (Д);
трехслойная (Т);
четырехслойная (Ч);
с термопластичным покрытием, склеивающимся под воздействием температуры (К);
по температурному индексу (нагревостойкости), °С: 105, 120, 130, 155, 180, 200, 220 и выше;
по материалу проволоки:
медная, медная безжелезистая (БЖ), медная никелированная (МН); алюминиевая мягкая (А), алюминиевая твердая (АТ);
биметаллическая: алюмомедная мягкая (АМ), сталемедная (СМ);
из сплавов: манганиновая мягкая (ММ), манганиновая твердая (МТ), манганиновая стабилизированная (МС), константановая мягкая (КМ), константановая твердая (КТ), никелькобальтовая (НК); драгоценных металлов;
никелевая;
нихромовая.

1.2. Номинальные диаметры круглой проволоки, номинальные размеры сторон *a* и *b* прямоугольной проволоки должны соответствовать указанным в табл. 1 и 2.

Предельные отклонения диаметров круглой проволоки должны соответствовать: медной — ГОСТ 2112—79, алюминиевой — ГОСТ 6132 -79, константановой — ГОСТ 5307—77, манганиновой — ГОСТ 10155—75, нихромовой — ГОСТ 8803—77, никелевой — ГОСТ 2179—75; алюмомедной, сталемедной, никелькобальтовой и сплавов драгоценных металлов — нормативно-технической документации.

Предельные отклонения размеров медной прямоугольной проволоки должны соответствовать ГОСТ 434—78.

Допускается для проводов с проволокой из сплавов и драгоценных металлов устанавливать другие размеры, которые должны быть указаны в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

Номинальные размеры проволоки для каждой конкретной марки провода должны быть указаны в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

1.3. Минимальная диаметральная толщина изоляции круглых проводов и минимальная удвоенная толщина изоляции прямоугольных проводов должны быть указаны в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

1.4. Максимальные размеры прямоугольных проводов должны быть не более суммы максимального размера проволоки и удвоенной максимальной толщины изоляции и указаны в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

Таблица 1

Номинальный диаметр проволоки, мм	Проволока						
	медная, медная никелированная	алюминиевая	константановая	манганиновая	никель-кобальтовая	нихромовая	никелевая
0,017	+	−	−	−	−	−	−
0,018	+	−	−	−	−	−	−
0,020	+	−	+	+	−	+	−
0,025	+	−	+	+	−	+	−
0,030	(+)	−	+	+	−	+	+
0,032	+	−	−	−	−	−	−
0,035	(+)	−	−	−	−	−	−
0,040	+	−	+	+	+	+	+
0,045	(+)	−	+	+	+	+	+
0,050	+	−	+	+	+	+	+
0,060	(+)	−	+	+	+	+	+
0,063	+	−	−	−	−	−	−
0,071	+	−	−	−	−	−	−
0,080	+	+	+	+	+	+	+
0,090	+	+	+	+	+	+	+
0,100	+	+	+	+	+	+	+
0,112	+	+	−	−	−	−	−
0,120	(+)	(+)	+	+	−	+	−
0,125	+	+	−	−	+	−	−
0,130	(+)	(+)	−	−	−	−	−
0,140	+	+	+	+	−	+	−
0,150	+	+	+	+	−	+	−
0,160	+	+	+	+	−	+	−
0,170	+	+	+	+	−	+	−
0,180	+	+	+	+	−	+	+
0,190	+	+	+	+	−	+	+
0,200	+	+	+	+	−	+	+
0,210	+	+	−	−	−	−	−
0,224	+	+	−	−	−	−	−
0,236	+	+	+	+	−	+	−
0,250	+	+	+	+	−	+	−
0,265	+	+	+	+	−	+	−
0,280	+	+	+	+	−	+	+
0,300	+	+	+	+	−	+	−
0,315	+	+	−	−	−	−	−
0,335	+	+	−	−	−	−	−
0,355	+	+	−	−	−	−	−
0,380	+	+	−	−	−	−	−
0,400	+	+	+	+	−	+	−
0,425	+	+	+	+	−	+	−
0,450	+	+	+	+	−	+	−
0,475	+	+	+	+	−	+	−
0,500	+	+	+	+	−	+	−
0,530	+	+	+	+	−	+	−
0,560	+	+	+	+	−	+	−
0,600	+	+	+	+	−	+	−
0,630	+	+	+	+	−	+	−

Продолжение табл. 1

Номинальный диаметр проволоки, мм	Проволока						
	медная, медная никелированная	алюминиевая	константановая	манганиновая	никель-кобальтовая	нихромовая	никелевая
0,670	+	+	—	—	—	—	—
0,690	(+)*	(+)*	—	—	—	—	—
0,710	+	+	—	—	—	—	—
0,750	+	+	+	+	—	+	—
0,770	(+)*	(+)*	—	—	—	—	—
0,800	+	+	+	+	—	+	—
0,830	(+)*	(+)*	—	—	—	—	—
0,850	+	+	+	+	—	+	—
0,900	+	+	+	+	—	+	—
0,930	(+)*	(+)*	—	—	—	—	—
0,950	+	+	—	—	—	—	—
1,000	+	+	+	+	—	+	—
1,060	+	+	—	—	—	—	—
1,080	(+)*	(+)*	—	—	—	—	—
1,120	+	+	—	—	—	—	—
1,180	+	+	—	—	—	—	—
1,250	+	+	—	—	—	—	—
1,320	+	+	—	—	—	—	—
1,400	+	+	—	—	—	—	—
1,450	(+)*	(+)*	—	—	—	—	—
1,500	+	+	—	—	—	—	—
1,560	(+)*	(+)*	—	—	—	—	—
1,600	+	+	—	—	—	—	—
1,700	+	+	—	—	—	—	—
1,800	+	—	—	—	—	—	—
1,900	+	+	—	—	—	—	—
2,000	+	+	—	—	—	—	—
2,120	+	+	—	—	—	—	—
2,240	+	+	—	—	—	—	—
2,360	+	+	—	—	—	—	—
2,440	(+)*	(+)*	—	—	—	—	—
2,500	+	+	—	—	—	—	—

Примечание:

Условные обозначения:

+ — провода с проволокой данных размеров выпускают;

— — провода с проволокой данных размеров не выпускают;

(+) — провода с проволокой данных размеров в новых разработках не применять;

+* — провода с проволокой данных размеров в новых разработках не применять. Допускается по согласованию с разработчиком провода применять для серийных изделий, разработанных до 01.01.81 г.

Таблица 2

Номинальный размер проволоки по стороне a, мм	Расчетное сечение проволоки в зависимости от номинального размера проволоки по стороне b, мм²										
	2,00	2,12*	2,24	2,36*	2,50	2,65*	2,80*	3,00*	3,15	3,35*	3,55
0,80	1,463	1,559	1,655	1,751	1,863	1,983	2,103	2,263	2,383	2,543	2,703
0,85	1,545	—	1,749	—	1,970	—	2,225	—	2,522	—	2,852
0,90	1,626	1,734	1,842	1,950	2,076	2,211	2,346	2,526	2,661	2,841	3,021
0,95*	1,706	—	1,934	-	2,181	—	2,466	—	2,799	—	3,179
1,00	1,785	1,905	2,025	2,145	2,285	2,435	2,585	2,785	2,935	3,135	3,335
1,06*	1,905	—	2,160	—	2,435	—	2,753	—	3,124	—	3,548
1,12	2,025	2,160	2,294	2,429	2,585	2,753	2,921	3,145	3,313	3,537	3,761
1,18*	2,145	—	2,429	—	2,736	—	3,089	—	3,502	—	3,974
1,25	2,285	2,435	2,585	2,735	2,910	3,098	3,285	3,535	3,723	3,973	4,223
1,32*	2,425	—	2,742	—	3,085	—	3,481	—	3,943	—	4,471
1,40	2,585	2,753	2,921	3,089	3,285	3,495	3,705	3,985	4,195	4,475	4,755
1,50*	—	—	3,145	—	3,535	—	3,985	—	4,510	—	5,110
1,60	—	—	3,369	3,561	3,785	4,025	4,265	4,585	4,825	5,145	5,465
1,70*	—	—	—	—	3,887	—	4,397	—	4,992	—	5,672
1,80	—	—	—	—	4,137	4,407	4,677	5,038	5,307	5,667	6,027
1,90*	—	—	—	—	—	—	4,957	—	5,622	—	6,382
2,00	—	—		—	—	—	5,237	5,638	5,937	6,337	6,737
2,12*	—	—	—	—	—	—	—	—	6,315	—	7,163
2,24	—	—	—	—	—	—	—	—	6,693	7,141	7,589
2,36*	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,829
2,50	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,326

Продолжение табл. 2

Номинальный размер проволоки по стороне a, мм	Расчетное сечение проволоки в зависимости от номинального размера проволоки по стороне b, мм*										
	3,75	4,00	4,25*	4,50	4,75*	5,00	5,30*	5,60	6,00*	6,30	6,70*
0,80	2,863	3,063	3,263	3,463	3,663	3,863	4,103	4,343	4,663	4,903	—
0,85	—	3,245	—	3,670	—	4,095	—	4,605	—	5,200	—
0,90	3,201	3,426	3,651	3,876	4,101	4,326	4,596	4,866	5,226	5,496	5,856
0,95*	—	3,606	—	4,081	—	4,556	—	5,126	—	5,791	—
1,00	3,535	3,785	4,035	4,285	4,535	4,785	5,085	5,385	5,785	6,085	6,485
1,06*	—	4,025	—	4,555	—	5,085	—	5,721	—	6,463	—
1,12	3,985	4,265	4,545	4,825	5,105	5,385	5,721	6,057	6,505	6,841	7,289
1,18*	—	4,505	—	5,095	—	5,685	—	6,393	—	7,219	—
1,25	4,473	4,785	5,098	5,410	5,723	6,035	6,410	6,785	7,285	7,660	8,160
1,32*	—	5,065	—	5,725	—	6,385	—	7,177	—	8,101	—
1,40	5,035	5,385	5,735	6,085	6,435	6,785	7,205	7,625	8,185	8,605	9,165
1,50*	—	5,785	—	6,535	—	7,285	—	8,185	—	9,235	—
1,60	5,785	6,185	6,585	6,985	7,385	7,785	8,265	8,745	9,385	9,865	10,51
1,70*	—	6,437	—	7,287	—	8,137	—	9,157	—	10,35	—
1,80	6,387	6,837	7,287	7,737	8,188	8,637	9,177	9,717	10,44	10,98	11,70
1,90*	—	7,237	—	8,187	—	9,137	—	10,28	—	11,61	—
2,00	7,137	7,637	8,137	8,637	9,137	9,637	10,24	10,84	11,64	12,24	13,04
2,12*	—	8,117	—	9,177	—	10,24	—	11,51	—	12,90	—
2,24	8,037	8,597	9,157	9,717	10,28	10,84	11,51	12,18	13,08	13,75	14,65
2,36*	—	8,891	—	10,07	—	11,25	—	12,67	—	14,32	—
2,50	8,826	9,451	10,08	10,70	11,33	11,95	12,70	13,45	14,45	15,20	16,20
2,65*	—	10,05	—	11,38	—	12,70	—	14,29	—	16,15	—
2,80	—	10,65	11,35	12,05	12,75	13,45	14,29	15,13	16,25	17,09	18,21
3,00*	—	—	—	12,95	—	14,45	—	16,25	—	18,35	—
3,15	—	—	—	13,63	14,41	15,20	16,15	17,09	18,35	19,30	20,56
3,35*	—	—		—	—	16,20	—	18,21	—	20,56	—
3,55	—	—	—	—	—	17,20	18,27	19,33	20,75	21,82	23,24

Номинальный размер проволоки по стороне a, мм	Расчетное сечение проволоки в зависимости от номинального размера проволоки по стороне b, мм²										
	7,10	7,50*	8,00	8,50*	9,00	9,50*	10,00	10,60*	11,20	11,80*	12,50
0,80	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,85	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,90	6,216	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
0,95*	6,551	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
1,00	6,885	7,285	7,785	—	—	—	—	—	—	—	—
1,06*	7,311	—	8,265	—	—	—	—	—	—	—	—
1,12	7,737	8,185	8,745	9,305	9,865	—	—	—	—	—	—
1,18*	8,163	—	9,225	—	10,41	—	—	—	—	—	—
1,25	8,660	9,160	9,785	10,41	11,04	11,66	12,29	—	—	—	—
1,32*	9,157	—	10,35	—	11,67	—	12,99	—	—	—	—
1,40	9,725	10,29	10,99	11,69	12,39	13,09	13,79	14,63	15,47	—	—
1,50*	10,44	—	11,79	—	13,29	—	14,79	—	16,59	—	18,50
1,60	11,15	11,79	12,59	13,39	14,19	14,99	15,79	16,75	17,71	18,67	19,79
1,70*	11,71	—	13,24	—	14,94	—	16,64	—	18,68	—	20,89
1,80	12,42	13,14	14,04	14,94	15,84	16,74	17,64	18,72	19,80	20,88	22,14
1,90	13,13	—	14,84	—	16,74	—	18,64	—	20,92	—	23,39
2,00	13,84	14,64	15,64	16,64	17,64	18,64	19,64	20,84	22,04	23,24	24,64
2,12	14,69	—	16,60	—	18,72	—	20,84	—	23,38	—	26,14
2,24	15,54	16,44	17,56	18,68	19,80	20,92	22,01	23,38	24,73	26,07	27,64
2,36*	16,21	—	18,33	—	20,69	—	23,05	—	25,88	—	28,95
2,50	17,20	18,20	19,45	20,70	21,95	23,20	24,45	25,95	27,45	28,95	30,70
2,65*	18,27	—	20,65	—	23,30	—	25,95	—	29,13	—	32,58
2,80	19,33	20,45	21,85	23,25	24,65	26,05	27,45	29,13	30,81	32,49	34,45
3,00*	20,75	—	23,45	—	26,45	—	29,45	—	33,05	—	36,95
3,15	21,82	23,08	24,65	26,23	27,80	29,38	30,95	32,84	34,73	36,62	38,83
3,35*	23,24	—	26,25	—	29,60	—	32,95	—	36,97	—	41,33
3,55	24,66	26,08	27,85	26,63	31,40	33,18	34,95	37,08	39,21	41,34	43,83

* — Нерекомендуемые промежуточные размеры.

1.5. Максимальный диаметр круглых проводов должен быть не более указанных в табл. 3.

Таблица 3

мм

Номинальный диаметр провода	Максимальный диаметр провода		Номинальный диаметр провода	Максимальный диаметр провода	
	Тип 1	Тип 2		Тип 1	Тип 2
0,017*	—	—	0,475	0,521	0,543
0,018*	—	—	0,500	0,548	0,569
0,020	0,025	0,027	0,530	0,579	0,601
0,025	0,031	0,034	0,560	0,611	0,632
0,030	0,037	0,040	0,600	0,653	0,676
0,032	0,040	0,043	0,630	0,684	0,706
0,035	0,044	0,047	0,670	0,726	0,749
0,040	0,050	0,054	0,690	0,747	0,770
0,045	0,056	0,061	0,710	0,767	0,790
0,050	0,062	0,068	0,750	0,809	0,832
0,060	0,074	0,081	0,770	0,830	0,854
0,063	0,078	0,085	0,800	0,861	0,885
0,071	0,088	0,095	0,830	0,892	0,916
0,080	0,098	0,105	0,850	0,913	0,937
0,090	0,110	0,117	0,900	0,965	0,990
0,100	0,121	0,129	0,930	0,996	1,020
0,112	0,134	0,143	0,950	1,017	1,041
0,120	0,143	0,153	1,000	1,068	1,093
0,125	0,149	0,159	1,060	1,130	1,155
0,130	0,155	0,165	1,080	1,151	1,176
0,140	0,166	0,176	1,120	1,192	1,217
0,160	0,187	0,199	1,180	1,251	1,279
0,180	0,209	0,222	1,250	1,325	1,351
0,190	0,220	0,234	1,320	1,397	1,423
0,200	0,230	0,245	1,400	1,479	1,506
0,210	0,243	0,258	1,450	1,530	1,557
0,224	0,256	0,272	1,500	1,581	1,608
0,236	0,269	0,285	1,560	1,642	1,670
0,250	0,284	0,301	1,600	1,683	1,711
0,265	0,300	0,319	1,700	1,785	1,813
0,280	0,315	0,334	1,800	1,888	1,916
0,300	0,337	0,355	1,900	1,990	2,018
0,315	0,352	0,371	2,000	2,092	2,120
0,335	0,374	0,393	2,120	2,214	2,243
0,355	0,395	0,414	2,240	2,336	2,366
0,380	0,421	0,441	2,360	2,459	2,488
0,400	0,442	0,462	2,440	2,540	2,570
0,425	0,469	0,489	2,500	2,601	2,631
0,450	0,495	0,516			

* Максимальный диаметр провода указывают в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

По требованию потребителя допускается изготовление проводов с проволокой из никеля, никелькобальта, стабилизированного манганина, сплавов сопротивления, драгоценных металлов с другими значениями максимальных диаметров.

1.6. Удвоенная максимальная толщина прямоугольных проводов типа 1 должна быть не более 0,11 мм, типа 2—0,16 мм

1.7. Обозначение марки эмалированного провода (ПЭ) должно состоять из последовательно расположенных букв, обозначающих:

вид изоляции, форму сечения провода, тип изоляции;

через дефис: конструктивное исполнение, температурный индекс, материал проволоки.

Пример обозначения

Провод с изоляцией винифлекс, прямоугольного сечения, с толщиной изоляции типа 1, двухслойной изоляцией, с температурным индексом 120 °С, с алюминиевой проволокой:

ПЭВП1-Д 120 А

1.8. В условное обозначение провода должны входить: марка провода с добавлением (через интервал) номинального диаметра круглой проволоки или размеры сторон прямоугольной проволоки (для прямоугольного провода) и обозначение стандарта или технических условий на провода конкретных марок.

Примечание. Система обозначения марок не распространяется на провода, разработанные до 01.01.87.

Примеры условных обозначений

Эмалированный провод с медной проволокой с полиимидной изоляцией, с толщиной изоляции по типу 1, с температурным индексом 200 °С и номинальным диаметром проволоки 0,100 мм:

*Провод ПЭАИ 1—200 0,100 ТУ**

то же, эмалированный лаком на полиуретановой основе с термопластичным покрытием, с температурным индексом 120 °С и номинальным диаметром проволоки 0,125 мм:

*Провод ПЭУ—К120 0,125 ОСТ**

то же с медной прямоугольной проволокой, эмалированный лаком на полиэфирной основе, с температурным индексом 130 °С и номинальным размером проволоки 1,25×3,15 мм:

*Провод ПЭЭП-130 1,25×3,15 ТУ**

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1. Провода изготовляют в соответствии с требованиями настоящего стандарта, а также стандартов или технических условий на провода конкретных марок по конструкторской и технологической документации, утвержденной в установленном порядке.

* НТД на конкретную марку провода.

2.2. Требования к конструкции

2.2.1. Проволока должна быть покрыта сплошным слоем эмалевой изоляции.

Поверхность проводов должна быть гладкой и свободной от инородных включений и пузырей.

На поверхности провода допускаются единичные наплывы и шероховатости при условии, что провода будут удовлетворять всем требованиям настоящего стандарта, а также стандартов или технических условий на провода конкретных марок. В месте наплыва диаметр провода не должен быть более максимального диаметра на значение удвоенной минимальной диаметральной толщины изоляции.

2.2.2. Намотка провода на катушке или барабане должна быть плотной, без петель, механических повреждений, перепутывания и слипания витков.

Примечание. Под термином «петля» понимают сложенный кольцом и перекрещенный в одной плоскости отрезок провода.

2.2.3. Материалы, применяемые для изготовления эмалированных проводов, должны быть указаны в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

2.2.4. Минимальная масса провода, намотанного одним отрезком на катушку или барабан, должна быть указана в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

2.2.5. Расчетная масса провода должна быть указана в справочном приложении к стандартам или техническим условиям на провода конкретных марок.

2.3. Требования к электрическим параметрам

2.3.1. Минимальные значения пробивного напряжения изоляции круглых и прямоугольных эмалированных проводов должны соответствовать указанным в табл. 4 и 5.

Конкретные значения должны быть указаны в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

2.3.2. Число точечных повреждений в эмалевой изоляции на длине (15±0,15) м для круглых проводов с медной, медной никелированной, алюминиевой, алюмомедной проволокой с диаметром проволоки до 0,5 мм включительно не должно быть более значений, указанных в табл. 6

Конкретные значения числа точечных повреждений должны быть указаны в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

Число точечных повреждений для круглых проводов с проволокой из сплавов сопротивления, драгоценных металлов указывают в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

Таблица 4

Номинальные диаметры проволоки, мм	Минимальные значения пробивного напряжения, В, для проводов с проволокой			
	медной, медной никелированной, алюминиевой, алюмомедной		никелевой, из сплавов	
	Тип 1	Тип 2	Тип 1	Тип 2
0,017—0,018*	—	—	—	—
0,020—0,045	60—130	130—260	40—150	40—200
0,050—0,071	170—250	300—500	150—300	250—350
0,080—0,100	250—300	500—600	150—360	350—400
0,110—0,140	500—1100	600—2000	200—350	350—400
0,150—0,200	1100—1200	2000—2200	200—350	350—400
0,210—0,400	1200—1700	2200—3100	250—400	400—500
0,425—0,530	2000	3500	300—450	450—500
0,560—0,830	2300—2500	4000—4400	450—500	550—600
0,850—1,32	2500—2900	4400—5100	—	—
1,40—2,50	3000—3200	5300—5700	—	—

* Указывают в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

Таблица 5

Номинальные размеры проволоки по стороне a, мм	Минимальные значения пробивного напряжения, В	
	Тип 1	Тип 2
0,80—1,50	1000	2000
1,60—2,00	1000	2000
2,12—3,55	1000	2000

Таблица 6

Номинальные диаметры проволоки, мм	Число точечных повреждений	
	Тип 1	Тип 2
0,020—0,045	5—10	—
0,050—0,140	7	3
0,150—0,355	7	3
0,380—0,500	7	3

2.3.3. Электрическое сопротивление проволоки указывают в справочном приложении к стандартам или техническим условиям на провода конкретных марок.

2.4. Требования к механическим параметрам

2.4.1. Относительное удлинение проводов при растяжении до разрыва должно быть не менее указанного в табл. 7 — для круг-

лых проводов с медной и медной никелированной проволокой, 30 % — для прямоугольных проводов с номинальным размером проволоки по стороне *а* до 2,50 мм включительно и 32 % — по стороне *а* свыше 2,50 мм.

Таблица 7

Номинальный диаметр проволоки, мм	Относительное удлинение, %	Номинальный диаметр проволоки, мм	Относительное удлинение, %
0,017*	—	0,180—0,190	20
0,018*	—	0,200—0,236	21
0,020	6	0,250—0,300	22
0,025	7	0,315—0,380	23
0,030—0,035	8	0,400—0,425	24
0,040—0,045	8	0,450—0,530	25
0,050—0,060	10	0,560—0,620	26
0,063—0,070	12	0,630—0,700	27
0,071	13	0,710—0,850	28
0,080	14	0,900—0,950	29
0,090	15	1,000—1,120	30
0,100	16	1,180—1,250	31
0,120—0,130	17	1,320—1,500	32
0,140—0,150	18	1,560—1,900	32
0,160—0,170	19	2,000—2,500	33

* Указывают в стандарте или технических условиях на провода конкретных марок.

Относительное удлинение проводов с проволокой из безжелезистой меди, алюминия, никеля, сплавов сопротивления, драгоценных металлов, а также из меди с двухслойной изоляцией с полиамидным покрытием указывают в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

2.4.2. Круглые провода не должны быть упругими.

Требования к упругости круглых проводов (максимальный угол отдачи) указывают по согласованию изготовителя с потребителем в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

2.4.3. Изоляция проводов должна обладать адгезией к проволоке. Показатели адгезии изоляции проводов: растяжение рывком до разрыва, значение относительного удлинения, число кручений — должны быть указаны в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

2.4.4. Изоляция проводов должна быть эластичной в исходном состоянии. Круглые провода с номинальным диаметром проволоки от 0,02 до 0,355 мм включительно должны быть растянуты до разрыва или относительного удлинения.

Диаметры стержня и относительное удлинение круглых проводов должны соответствовать указанным в табл. 8.

Таблица 8

Номинальный диаметр проволоки, мм	Диаметр стержня, относительное удлинение для проводов с изоляцией	
	поливинилацеталевой, полиуретановой, полиэфирной, полиэфиримидной, полиэфирнаминуратимидной, полиамидимидной	полиимидной
0,020—0,355	Растяжение до разрыва	
0,380—1,600	d	d
1,700—2,00	32 %	d
2,120—2,500	32 %	$2d$

Примечание: d — номинальный диаметр проволоки.

Диаметр стержня для изгиба прямоугольных проводов с полиэфирной, полиэфиримидной, полиамидимидной, полиимидной изоляцией по стороне a должен быть равен $4a$, по стороне b—$4b$; для проводов с поливинилацеталевой и поливинилформалевой изоляцией диаметр стержня должен быть указан в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

Требования по изгибу прямоугольных проводов по стороне «b» вводятся с 01.01.90.

2.4.5. Изоляция проводов должна быть эластичной при воздействии температуры в течение 30 мин (тепловой удар).

Воздействующая температура, диаметр стержня должны соответствовать: для круглых проводов — указанным в табл. 9, для прямоугольных проводов — указанным в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок, кроме проводов с полиэфиримидной изоляцией; для проводов с полиэфиримидной изоляцией воздействующая температура должна быть 175—180°С, диаметр стержня для изгиба по стороне a—$6a$, по стороне b — $6b$.

Требования по эластичности для круглых проводов диаметром от 0,020 до 0,355 мм включительно и по изгибу прямоугольных проводов по стороне b вводятся с 01.01.90.

2.4.6. Изоляция проводов должна быть механически прочной. Для круглых проводов диаметром 0,25 мм и более при истирании изоляции за один проход нагрузка на стальную иглу или отрезок проволоки диаметром 0,23 мм должна быть не менее значений, указанных в табл. 10.

При истирании стальной иглой или отрезком проволоки диаметром 0,4 мм число возвратно-поступательных ходов должно быть не менее значений, указанных в табл. 11, для прямоугольных проводов — в табл. 12.

Конкретные значения нагрузки на стальную иглу или отрезок проволоки и число ходов должны быть указаны в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

Таблица 9

Изоляция	Температура, °С	Диаметр стержня и относительное удлинение для проволоки диаметром, мм								
		0,020—0,040	0,045—0,050	0,060	0,063—0,160	0,180—0,250	0,280—1,000	1,060—1,500	1,700 2,000	2,120—2,500
Поливинилацеталевая	155—160	0,15 мм*	0,15 мм*	0,15 мм*	*d*	*d*	*d*	*d*	32%	32%
Полиуретановая	125—130		0,15 мм*	*d*	*d*	*d*	*d*	*d*	32%	32%
Полиэфирная	175—180		5*d*	5*d*	5*d*	5*d*	6*d*	7*d*	10%	10%
Полиэфиримидная, полиэфирцианурат-имидная	175—180		3*d**	3*d**	3*d**	4*d**	2*d*	3*d*	20%	20%
Полиамидимидная	180—185		2*d**	2*d**	2*d**	3*d**	*d*	2*d*	32%	32%
Полиимидная	240—250		3*d**	3*d**	3*d**	3*d**	*d*	*d*	*d*	2*d*

* Перед намоткой на стержень провод растягивают до удлинения на 20 % или разрыва.

Конкретные значения воздействующей температуры и диаметров стержней должны быть указаны в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

Номинальный диаметр проводника, мм	Разрушающая нагрузка, Н, не менее, для проводов с изоляцией																			
	полиимидная пленкой				полиуретановой				полиэфирной, полиэфирциануратимидной, полиэфиримидной				полиамидимидной				полиимидной			
	Тип 1		Тип 2		Тип 1		Тип 2		Тип 1		Тип 2		Тип 1		Тип 2		Тип 1		Тип 2	
	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная
0,250	3,00	2,35	4,40	4,15	2,30	1,95	4,10	3,50	2,70	2,30	4,50	3,80	2,85	2,45	4,70	4,00	2,00	1,70	3,35	2,85
0,265	3,15	2,65	5,05	4,25	2,40	2,05	4,35	3,60	2,80	2,40	4,65	3,95	3,00	2,55	4,90	4,15	2,10	1,80	3,50	2,95
0,280	3,25	2,75	5,25	4,45	2,50	2,10	4,40	3,70	2,90	2,45	4,80	4,10	3,10	2,60	5,05	4,30	2,15	1,85	3,60	3,05
0,300	3,45	2,85	5,45	4,65	2,60	2,20	4,60	3,85	3,05	2,60	5,00	4,25	3,25	2,75	5,25	4,45	2,25	2,95	3,75	3,20
0,315	3,60	3,05	5,65	4,80	2,70	2,30	4,75	4,00	3,15	2,65	5,20	4,40	3,35	2,80	5,45	4,60	2,30	2,00	3,90	3,30
0,335	3,75	3,0	5,8	4,95	2,80	2,40	4,90	4,20	3,30	2,75	5,40	4,55	3,50	2,90	5,65	4,75	2,40	2,05	4,00	4,45
0,350	3,70	3,1	6,00	5,05	2,85	2,45	5,00	4,25	3,35	2,80	5,50	4,65	3,55	3,00	5,80	4,90	2,45	2,10	4,10	4,50
0,375	3,75	3,2	6,05	5,15	2,90	2,50	5,10	4,30	3,40	2,85	5,60	4,75	3,60	3,05	5,85	4,95	2,50	2,15	4,20	3,55
0,400	3,80	3,2	6,15	5,20	2,95	2,55	5,15	4,35	3,45	2,90	5,70	4,80	3,65	3,10	5,90	5,00	2,55	2,20	4,25	3,60
0,425	3,85	3,30	6,35	5,35	3,00	2,60	5,25	4,45	3,55	3,00	5,85	5,00	3,75	3,15	6,10	5,15	2,65	2,25	4,35	3,75
0,450	3,90	3,30	6,50	5,50	3,05	2,70	5,35	4,60	3,65	3,05	6,00	5,10	3,85	3,25	6,25	5,30	2,70	2,30	4,50	3,80
0,475	4,00	3,35	6,70	5,60	3,15	2,80	5,45	4,80	3,80	3,20	6,25	5,35	4,00	3,40	6,50	5,50	2,80	2,40	4,65	4,00
0,500	4,15	3,55	6,75	5,70	3,30	2,80	5,65	4,80	3,80	3,20	6,25	5,35	4,00	3,40	6,50	5,50	2,80	2,40	4,65	4,00
0,530	4,30	3,65	7,00	5,90	3,40	2,90	5,80	4,90	3,90	3,30	6,45	5,45	4,15	3,50	6,75	5,70	2,90	2,45	4,80	4,05
0,560	4,45	3,80	7,25	6,10	3,55	3,00	6,10	5,10	4,05	3,45	6,70	5,65	4,30	3,65	7,00	5,90	3,00	2,50	5,00	4,25
0,600	4,60	3,90	7,50	6,35	3,65	3,10	6,20	5,25	4,20	3,55	6,90	5,85	4,45	3,75	7,20	6,10	3,10	2,65	5,15	4,35
0,630	4,75	4,10	7,75	6,55	3,75	3,20	6,40	5,40	4,35	3,65	7,15	6,05	4,60	3,90	7,50	6,30	3,20	2,75	5,35	4,50
0,670	4,90	4,20	7,90	6,70	3,85	3,25	6,60	5,50	4,45	3,70	7,30	6,15	4,70	4,00	7,60	6,50	3,30	2,85	5,40	4,60
0,710	5,00	4,25	8,00	6,80	3,90	3,30	6,65	5,60	4,50	3,80	7,40	6,25	4,75	4,05	7,70	6,70	3,35	2,85	5,50	4,65
0,750	5,15	4,40	8,30	7,00	4,10	3,40	6,80	5,75	4,70	4,00	7,70	6,50	4,95	4,25	8,00	6,80	3,50	3,00	5,75	4,90
0,800	5,35	4,55	8,60	7,30	4,20	3,55	7,10	6,00	4,85	4,10	7,90	6,70	5,10	4,35	8,25	7,00	3,60	3,05	5,90	5,00
0,850	5,55	4,65	8,80	7,40	4,30	3,65	7,25	6,10	4,95	4,15	8,05	6,80	5,20	4,45	8,45	7,15	3,70	3,10	6,00	5,10
0,900	5,75	4,90	8,95	7,50	4,35	3,70	7,40	6,15	5,00	4,20	8,20	6,95	5,25	4,50	8,65	7,30	3,75	3,15	6,10	5,20
0,950	5,95	4,95	9,10	7,65	4,40	3,75	7,50	6,30	5,10	4,25	8,30	7,10	5,35	4,55	8,70	7,40	3,80	3,20	6,25	5,30

Продолжение табл. 10

Номинальный диаметр проволоки, мм	Разрушающая нагрузка, Н, не менее, для проводов с изоляцией																			
	поливинилацеталевой				полиуретановой				полиэфирной, полиэфиримидной, полиэфиримидной				полиамидимидной				полимидной			
	Тип 1		Тип 2		Тип 1		Тип 2		Тип 1		Тип 2		Тип 1		Тип 2		Тип 1		Тип 2	
	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная
0,700	5,65	4,80	9,15	7,70	4,45	3,75	7,55	6,40	5,15	4,35	8,40	7,15	5,40	4,60	8,75	7,45	3,85	3,25	6,30	5,35
0,710	5,70	4,85	9,20	7,80	4,50	3,80	7,60	6,45	5,20	4,40	8,50	7,20	5,45	4,65	8,85	7,50	3,90	3,30	6,35	5,40
0,750	5,90	5,00	9,55	8,10	4,65	3,95	7,85	6,65	5,40	4,55	8,80	7,45	5,65	4,80	9,20	7,80	4,05	3,45	6,55	5,60
0,770	5,95	5,10	9,75	8,25	4,75	4,00	8,05	6,70	5,50	4,60	8,95	7,60	5,75	4,85	9,35	7,90	4,10	3,50	6,65	5,65
0,800	6,10	5,15	9,90	8,40	4,80	4,10	8,10	6,90	5,60	4,70	9,10	7,70	5,85	4,95	9,50	8,05	4,20	3,60	6,80	5,80
0,820	6,25	5,30	10,15	8,60	5,00	4,20	8,35	7,00	5,70	4,80	9,30	7,85	6,00	5,05	9,70	8,20	4,30	3,70	6,95	5,90
0,850	6,30	5,35	10,2	8,70	5,00	4,25	8,40	7,15	5,80	4,90	9,40	7,95	6,05	5,15	9,80	8,30	4,35	3,75	7,05	6,00
0,900	6,55	5,55	10,6	9,00	5,20	4,40	8,70	7,40	6,05	5,10	9,70	8,20	6,30	5,35	10,2	8,60	4,50	3,90	7,30	6,20
0,930	6,70	5,70	10,8	9,15	5,35	4,55	8,95	7,50	6,20	5,20	9,85	8,35	6,45	5,50	10,4	8,80	4,60	4,00	7,45	6,35
0,950	6,80	5,75	10,9	9,30	5,40	4,55	9,00	7,65	6,30	5,30	10,0	8,50	6,55	5,55	10,5	8,90	4,70	4,05	7,55	6,40
1,000	7,05	5,95	11,3	9,60	5,60	4,75	9,30	7,90	6,55	5,50	10,4	8,80	6,75	5,75	10,9	9,20	4,90	4,20	7,80	6,60
1,060	7,30	6,20	11,7	9,90	5,80	4,95	9,65	8,20	6,80	5,70	10,7	9,10	7,05	5,95	11,2	9,50	5,10	4,35	8,05	6,85
1,080	7,40	6,30	11,85	10,05	5,90	5,05	9,75	8,30	6,90	5,80	10,8	9,20	7,15	6,00	11,3	9,60	5,15	4,40	8,20	6,90
1,120	7,60	6,45	12,1	10,2	6,00	5,15	10,0	8,50	7,05	5,95	11,1	9,40	7,35	6,20	11,6	9,80	5,30	4,50	8,35	7,10
1,180	7,90	6,70	12,5	10,6	6,25	5,35	10,3	8,80	7,30	6,20	11,5	9,70	7,60	6,45	12,0	10,2	5,50	4,65	8,65	7,35
1,250	8,20	6,95	12,9	11,0	6,50	5,55	10,7	9,10	7,60	6,45	11,9	10,0	7,90	6,70	12,5	10,5	5,70	4,80	8,95	7,60
1,320	8,50	7,20	13,4	11,4	6,75	5,75	11,0	9,40	7,90	6,70	12,3	10,4	8,20	6,95	12,9	10,9	5,90	5,00	9,25	7,85
1,400	8,80	7,45	13,9	11,8	7,00	5,95	11,4	9,70	8,20	6,95	12,7	10,8	8,50	7,20	13,3	11,3	6,15	5,20	9,60	8,15

Продолжение табл. 10

Номинальный диаметр проволоки, мм	Разрушающая нагрузка, Н, не менее, для проводов с пленкой																	
	поливинилацеталевой				полиуретановой				полиэфирной, полиэфиримидной, полиэфирамидной				полиамидимидной				полиимидной			
	Тип 1		Тип 2		Тип 1		Тип 2		Тип 1		Тип 2		Тип 1		Тип 2		Тип 1		Тип 2	
	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная	Средняя	Минимальная
1,450	8,90	7,55	14,1	11,95	7,10	6,10	11,65	9,95	8,40	7,10	12,9	11,0	8,70	7,35	13,5	11,5	6,25	5,30	9,75	8,30
1,500	9,10	7,70	14,4	12,2	7,25	6,15	11,8	10,0	8,55	7,25	13,2	11,2	8,85	7,50	13,8	11,7	6,40	5,40	9,95	8,45
1,560	9,35	7,90	14,75	12,45	7,45	6,30	12,1	10,35	8,80	7,45	13,5	11,5	9,00	7,65	14,0	11,9	6,50	5,50	10,15	8,65
1,600	9,45	8,00	14,9	12,6	7,50	6,35	12,2	10,4	8,90	7,55	13,7	11,6	9,20	7,80	14,3	12,1	6,65	5,60	10,3	8,75
1,700	9,80	8,30	15,4	13,1	7,75	6,55	12,7	10,7	9,25	7,85	14,2	12,0	9,65	8,10	14,8	12,6	6,90	5,80	10,6	9,03
1,800	10,1	8,60	16,0	13,5	8,00	6,80	13,1	11,1	9,60	8,15	14,7	12,4	9,95	8,40	15,4	13,0	7,15	6,05	11,0	9,35
1,900	10,5	8,90	16,5	14,0	8,30	7,05	13,6	11,5	9,95	8,45	15,2	12,8	10,2	8,70	15,9	13,4	7,40	6,30	11,4	9,65
2,000	10,9	9,20	17,1	14,4	8,60	7,30	14,0	11,9	10,3	8,75	15,7	13,3	10,6	9,00	16,4	13,9	7,70	6,55	11,8	10,0
2,120	11,3	9,55	17,6	14,9	8,95	7,60	14,5	12,3	10,7	9,05	16,2	13,7	11,0	9,30	16,9	14,3	8,00	6,80	12,2	10,3
2,240	11,7	9,90	18,2	15,4	9,30	7,90	14,9	12,7	11,1	9,40	16,7	14,2	11,4	9,65	17,5	14,8	8,30	7,05	12,6	10,7
2,360	12,1	10,2	18,8	15,9	9,65	8,20	15,4	13,1	11,5	9,75	17,2	14,6	11,8	10,0	18,0	15,3	8,60	7,30	13,0	11,0
2,440	12,35	10,45	19,1	16,15	9,70	8,35	15,65	13,35	11,7	9,95	17,5	11,9	12,0	10,2	18,3	15,6	8,75	7,45	13,25	11,25
2,500	12,5	10,6	19,4	16,4	10,0	8,50	15,9	13,5	11,9	10,1	17,8	15,1	11,2	10,4	18,6	15,8	8,90	7,60	13,4	11,4

Таблица 11

Проводка	Изоляция	Число ходов	
		минимальное	среднее
Медная	Поливинилацеталевая	25	50
	Полиуретановая	15	30
	Полиэфирная	20	40
	Полиимидная	40	70
	Полиэфиримидная	30	60
	Полиэфирная	25	50
Алюмомедная	Полиэфиримидная	20	40
Алюминиевая	Поливинилацеталевая	12	20
Медная никелированная	Полиэфирная	30	40
	Полиимидная	40	70
Из сплавов	Поливинилацеталевая	30	40
	Полиэфирная	16	32
	Полиэфиримидная	23	45

Таблица 12

Изоляция	Число ходов	
	минимальное	среднее
Поливинилацеталевая	30	40
Поливинилформалевая	30	40
Полиэфирная	30	50
Полиэфиримидная	30	40
Полиимидная	20	40
Полиамидимидная	30	60

2.4.7. Изоляция проводов должна быть механически прочной после пребывания в толуоле. Число возвратно-поступательных ходов стальной иглы или отрезка диаметром 0,4 мм, нагрузка на иглу при истирании должны быть указаны в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

2.4.8. Изоляция круглых проводов должна быть стойкой к продавливанию при повышенной температуре (термопластичность).

Температура испытания должна быть указана в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

2.5. Требования по стойкости к внешним воздействующим факторам

2.5.1 Эмалированные провода должны быть стойкими к следующим внешним воздействующим факторам (ВВФ):

повышенной рабочей температуре — 105, 120, 130, 155, 180, 200, 220 °С;

пониженной рабочей температуре — минус 60 °С.

2.6. Требования к надежности

2.6.1. Ресурс технологически непереработанного провода в соответствии с ГОСТ 10519-76 при температуре температурного индекса составляет 20000 ч.

3. ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

3.1. Правила приемки проводов должны соответствовать настоящему стандарту и нормативно-технической документации.

3.2. Для проверки соответствия проводов требованиям настоящего стандарта и стандартов или технических условий на провода конкретных марок устанавливают приемо-сдаточные, периодические и типовые испытания.

3.3. Приемо-сдаточные испытания

3.3.1. Провода предъявляют к приемке партиями. За партию принимают провода одной марки и одного размера, одновременно предъявляемые к испытанию.

Число катушек или барабанов с проводом в партии должно быть не более 100 и не менее 3. Конкретный размер партии устанавливают в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

3.3.2. Состав испытаний, последовательность их проведения в пределах каждой группы должны соответствовать указанным в табл. 13.

Таблица 13

Группа испытаний	Вид проверки или испытания	Пункт	
		технических требований	методов контроля
С-1	Проверка маркировки и упаковки	5.1, 5.2	4.5
	Проверка внешнего вида изоляции и качества намотки	2.2.1, 2.2.2	4.2.2
С-2	Проверка конструктивных размеров	1.2 1.6	4.2.1
С-3	Проверка массы отрезка провода на катушке	2.2.4	4.2.4
С-4	Испытание изоляции напряжением	2.3.1	4.3.1
С-5	Проверка числа точечных повреждений	2.3.2	4.3.2
С-6	Проверка относительного удлинения	2.4.1	4.4.1
С-7	Испытание изоляции провода на эластичность в исходном состоянии	2.4.4	4.4.4
С-8	Испытание изоляции круглого провода диаметром 0,38 мм и выше и прямоугольного на тепловой удар	2.4.5	4.4.5
С-9	Испытание изоляции проводов на механическую прочность истиранием	2.4.6	4.4.6

3.3.3. Для проведения приемо-сдаточных испытаний применяют следующие планы контроля: по группе С-1 выборочный контроль, который проводят на каждой катушке или барабане, по группе С-2 — выборочный контроль, который проводят на образцах от каждой катушки или барабана. Приемочное число по группам С-1 и С-2 равно 2, по группам С-3 — С-9 — выборочный двухступенчатый контроль с приемочным числом, равным 0, и объемом выборок $n_1=n_2=3$.

3.4 Периодические испытания

3.4.1 Состав испытаний, последовательность их проведения в пределах каждой группы должны соответствовать указанным в табл. 14.

Таблица 14

Группа испытаний	Вид проверки или испытания	Пункт	
		технических требований	методов контроля
П-1	Проверка упругости провода	2.4.2	4.4.2
П-2	Испытание на адгезию	2.4.3	4.4.3
П-3	Испытание изоляции круглого провода в диапазоне диаметров 0,020–0,355 мм и прямоугольных проводов по стороне «b» на тепловой удар	2.4.5	4.4.5
П-4	Испытание изоляции на механическую прочность истиранием после пребывания в толуоле	2.4.7	4.4.7
П-5	Испытание изоляции круглого эмалированного провода на продавливание (термопластичность)	2.4.8	4.4.8

3.4.2. Для проведения испытаний составляют выборку из катушек или барабанов с проводом, прошедших приемо-сдаточные испытания.

В состав выборки включают катушки с проводом следующих диапазонов диаметров: от 0,020 до 0,050 мм; св. 0,050—0,090 мм; св. 0,090—0,200 мм; св. 0,200—0,425 мм; св. 0,425—1,600 мм; св. 1,600–2,500 мм или барабанов и катушек с прямоугольным проводом следующих диапазонов размеров по стороне *a*: 0,8—1,18 мм; 1,32—2,00 мм; 2,12—2,80 мм; 3,00—3,55 мм.

3.4.3. При проведении испытаний проводов применяют выборочный двухступенчатый контроль при приемочном числе, равном 0. Объем выборки, суммарное число дефектных катушек, барабанов устанавливают в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

3.4.4. Испытания проводят с периодичностью 3, 6, 12 мес. Сроки проведения периодических испытаний указывают в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

3.5. Типовые испытания проводят по программе, утвержденной в установленном порядке. Результаты испытаний оформляют протоколом. Протокол предъявляют потребителю по его требованию.

3.6. Потребитель проводит входной контроль качества проводов требованиям настоящего стандарта и стандартов или технических условий на провода конкретных марок.

Проверку проводят на 3 % катушек или барабанов с проводом от партии, но не менее чем на двух катушках.

За партию принимают число катушек или барабанов с проводом одной марки и одного размера, оформленное одним документом о качестве.

При получении неудовлетворительных результатов испытаний хотя бы по одному показателю по этому показателю проводят повторное испытание на удвоенной выборке числа барабанов или катушек, взятых от той же партии.

Результаты повторного испытания распространяются на всю партию.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Испытания проводят в нормальных климатических условиях по ГОСТ 20.57.406—81 после выдержки провода в этих условиях не менее 6 ч, если в соответствующем стандарте или технических условиях на провода конкретных марок или стандартах на методы испытания не указаны другие условия испытаний.

4.2. Контроль проводов на соответствие требованиям конструкции

4.2.1. Проверку конструктивных размеров круглых проводов (пп. 1.2, 1.3, 1.5) проводят по ГОСТ 14340.1—74.

Измерение конструктивных размеров прямоугольных проводов (пп. 1.2, 1.4, 1.6) должно быть проведено микрометром типа МКО-25 по ГОСТ 6507—78 с ценой деления 0,01 мм.

Размеры прямоугольных проводов и проволоки измеряют на отрезке длиной не менее 1 м в трех местах на расстоянии не менее 250 мм друг от друга по двум сторонам в каждом измеряемом сечении.

При измерении номинального размера большей стороны провода допускается изгиб провода под углом не менее 90°.

При измерении размеров проволоки прямоугольного провода должна быть удалена изоляция в местах измерения. Для этого образец провода помещают в муфельную печь и выдерживают в ней до сгорания изоляции. Затем образец извлекают из печи, охлаждают водой и протирают мягким материалом.

На поверхности провода не должно быть окалины и механических повреждений. При разногласиях эмаль снимают химическим способом.

За размеры провода и проволоки принимают среднее арифметическое значение трех измерений каждой плоскости.

Толщину изоляции провода по большей и меньшей сторонам определяют как разность между средними арифметическими значениями размеров провода и проволоки для каждой из сторон.

4.2.2. Проверку качества поверхности и изоляции провода (п. 2.2.1) проводят внешним осмотром без применения увеличительных приборов.

4.2.3. Проверку качества намотки (п. 2.2.2) эмалированного провода проводят внешним осмотром без применения увеличительного прибора.

При разногласиях проверку проводят размоткой провода на станках со скоростью не более 100 м/мин, в том числе в процессе смотки провода с катушки или барабана.

4.2.4. Проверка массы отрезков провода (п. 2.2.4) должна быть проведена с инструментальной погрешностью не более 5 %.

Проверка массы провода из драгоценных металлов и специальных сплавов должна быть проведена с инструментальной погрешностью 0,5 %.

Массу отрезка провода на катушке, барабане определяют как разность между измеренной массой брутто и расчетной массой катушки, барабана без провода.

4.3. Контроль эмалированных проводов на соответствие требованиям к электрическим параметрам

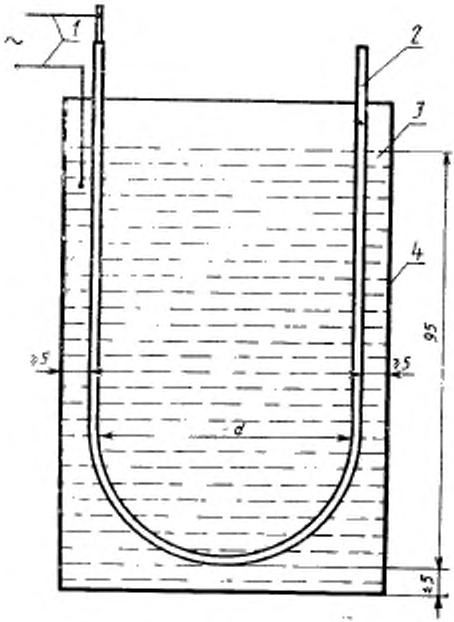
4.3.1. Испытание изоляции круглых проводов напряжением (п. 2.3.1) проводят по ГОСТ 143040.7—74.

Нагрузку при испытании проводов с проволокой из сплавов сопротивления, способ испытания указывают в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

Испытание изоляции прямоугольных проводов напряжением (п. 2.3.1) проводят на пяти образцах провода длиной не менее 350 мм каждый, отобранных от одной катушки или барабана с проводом.

Образец с зачищенными концами изгибают по стороне b вокруг цилиндрической оправки диаметром 25 мм для провода с номинальным размером по стороне a до 2,5 мм включительно, 50 мм — для провода с размером по стороне a более 2,5 мм.

Изогнутый образец помещают в ванну, установленную на изолированную подставку. Ванну заполняют металлическими шариками без коррозии диаметром 1,500—2,000 мм до высоты 95 мм от дна ванны в соответствии с чертежом.



1—электроды, *2*—испытуемый образец провода, *3*—дробь; *4*—ванна

Расстояние между образцом и стенками ванны должно быть не менее 5 мм.

Допускается проводить испытание в металлических шариках диаметром 2,000 мм (степень точности не ниже 5, группа Н по ГОСТ 3722—81).

Испытание проводов проводят на установке переменного тока частоты 50 Гц напряжением свыше 1000 В, состоящей из трансформатора мощностью не менее 500 В·А, регулирующего устройства и измерительных приборов. Ток срабатывания установки не менее 5 мА.

Испытательное переменное напряжение частоты 50 Гц прикладывают к одному концу провода и шарикам и плавно повышают его от нуля до пробивного напряжения со скоростью приблизительно 100 В/с.

Если пробой изоляции наступает менее чем за 5 с, то скорость подъема напряжения должна быть уменьшена.

Провода считают выдержавшими испытание, если четыре из пяти испытуемых образцов выдержали напряжение, указанное в табл. 5, а пятый образец выдержал напряжение не менее 50 % от значения, указанного в табл. 5.

4.3.2. Проверку числа точечных повреждений изоляции круглых проводов (п. 2.3.2) проводят по ГОСТ 14340.14—83.

4.4. Контроль эмалированных проводов на соответствие требованиям к механическим параметрам

4.4.1. Определение относительного удлинения круглых проводов (п. 2.4.1) проводят по ГОСТ 14340.9—69.

Определение относительного удлинения прямоугольных проводов (п. 2.4.1) проводят по ГОСТ 10446—80 на одном образце провода с расчетной длиной 200 мм.

Испытание проводят на разрывных и универсальных машинах всех систем, соответствующих требованиям ГОСТ 7855—74.

4.4.2. Определение упругости круглых проводов (п. 2.4.2) проводят по ГОСТ 14340.13—82.

4.4.3. Испытание изоляции круглых проводов на адгезию (п. 2.4.3) проводят по ГОСТ 14340.2—69.

4.4.4. Испытание изоляции круглых проводов на эластичность в исходном состоянии (п. 2.4.4) проводят по ГОСТ 14340.3—69.

Испытание изоляции прямоугольных проводов на эластичность (п. 2.4.4) проводят по ГОСТ 19711—74. Образцы провода изгибают вокруг металлического стержня по сторонам провода *a* и *b*.

Провода считают выдержавшими испытание, если на поверхности образцов отсутствуют трещины.

4.4.5. Испытание изоляции круглых проводов в навитом состоянии после воздействия повышенной температуры (тепловой удар) (п. 2.4.5) проводят по ГОСТ 14340.4—69.

Испытание изоляции прямоугольных проводов в навитом состоянии после воздействия температуры (тепловой удар) (п. 2.4.5) проводят по ГОСТ 19711—74.

Образцы провода изгибают вокруг металлического стержня по сторонам провода *a* и *b*. Затем образцы помещают в термостат с установившейся температурой так, чтобы они не касались стенок термостата и друг друга, и выдерживают 30 мин. Время пребывания образцов в термостате отсчитывают с момента установления в нем требуемой температуры после помещения в него образцов.

Провода считают выдержавшими испытание, если на поверхности образцов отсутствуют трещины.

4.4.6. Испытание изоляции круглых проводов на механическую прочность истиранием (п. 2.4.6) проводят по ГОСТ 14340.10—69.

Испытание изоляции прямоугольных проводов на механическую прочность истиранием (п. 2.4.6) проводят на одном образце от катушки или барабана с проводом.

Испытание проводят на скребковом приборе по большей стороне провода в двух местах на расстоянии не менее 100 мм друг от друга по двум противоположным плоскостям. Боковую поверхность иглы располагают под прямым углом к проводу и перемещают вдоль его оси. Длина хода иглы — (10±1) мм, скорость движения иглы — (60±5) двойных ходов иглы в 1 мин.

Постоянное напряжение между иглой и проволокой должно быть 12 В.

Ток срабатывания реле — (5±1) мА, время срабатывания реле 0,1—0,15 с.

За число возвратно-поступательных ходов иглы принимают среднее арифметическое значение результатов четырех измерений.

4.4.7. Испытание изоляции круглых проводов на механическую прочность истиранием после пребывания проводов в толуоле (п. 2.4.7) проводят по ГОСТ 14340.8—69.

Испытание изоляции прямоугольных проводов на механическую прочность истиранием после пребывания проводов в толуоле (п. 2.4.7) проводят на одном образце провода длиной (200±5) мм от катушки или барабана с проводом. С одного конца образца на длине 10—15 мм удаляют изоляцию. Образцы провода, предварительно выдержанные в течение 10 мин при температуре (130±5) °С, должны быть погружены в сосуд с толуолом при температуре (60±5) °С на $^2/_3$ длины так, чтобы зачищенные концы были над поверхностью толуола. В сосуд с толуолом одновременно помещают не более 10 образцов. Затем сосуд с толуолом и образцами помещают в термостат при температуре (60±5) °С и выдерживают 30 мин. По истечении 30 мин сосуд с толуолом извлекают из термостата. Образцы поочередно вынимают из толуола и испытывают на механическую прочность изоляцию истиранием в соответствии с п. 4.5.6.

4.4.8. Испытание изоляции круглых проводов на продавливание при повышенной температуре (термопластичность) (п. 2.4.8) проводят по ГОСТ 14340.11—69. Для проводов с номинальным диаметром проволоки от 0,060 до 0,125 мм включительно время выдержки образцов при температуре, указанной в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок, до приложения нагрузки к напряжения составляет 1 мин; температура, измеренная вблизи точки пересечения образцов, не должна отличаться от заданной температуры более чем на 25 %. Значение нагрузки на образцы, включающее массу стержня с керамическим наконечником, составляет для проводов с номинальным диа-

метром проволоки: от 0,060 до 0,080 мм включительно 70 Н, свыше 0,080 до 0,125 мм включительно 1,25 Н.

4.5. Проверку маркировки и упаковки проводов (пп. 5.1, 5.2) проводят внешним осмотром.

5. МАРКИРОВКА, УПАКОВКА, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Маркировка, упаковка и транспортирование должны соответствовать требованиям ГОСТ 18690 - 82.

Конкретные виды и типы упаковки и тары должны быть указаны в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок.

5.2. Каждая катушка или барабан с проводом должны быть снабжены ярлыком, на котором указывают:

товарный знак предприятия-изготовителя;

условное обозначение провода;

дату изготовления (год, месяц);

массу нетто;

штамп технического контроля.

5.3. Условия хранения эмалированных проводов должны соответствовать 1(Л) по ГОСТ 15150—69.

5.4. Условия транспортирования эмалированных проводов должны соответствовать условиям хранения 5(ОЖ4) по ГОСТ 15150—69.

6. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

6.1. Провода должны применяться в условиях, установленных настоящим стандартом, стандартами или техническими условиями на провода конкретных марок при условии защиты их от окружающей среды.

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

7.1. Изготовитель гарантирует соответствие проводов требованиям настоящего стандарта и стандартов или технических условий на провода конкретных марок при соблюдении условий и правил хранения и транспортирования.

Гарантийный срок хранения проводов указывают в стандартах или технических условиях на провода конкретных марок и исчисляют с момента изготовления.

gost.e-ecolog.ru