

МЕТОДИКА

тарировки устройства для измерения натяжения проводов

Устройство для измерения натяжения проводов работает по принципу поперечной оттяжки. В основу данного принципа принята зависимость величины поперечного перемещения натянутого провода от приложенной поперечной силы:

$$Q = \frac{P l}{4f},$$

где Q — натяжение провода;

P — поперечная сила;

l — база устройства;

f — величина поперечного перемещения.

В данной зависимости не учитывается изгибная жесткость провода, а поэтому она не является универсальной одновременно для разных проводов.

Поперечная сила оттяжки в устройстве обеспечивается с помощью пружины. Величина силы сжатия пружины задается устанавливаемым при тарировке количеством полных оборотов нагрузочного вилта.

Устройства должны быть проверены и подготовлены к тарировке, для чего необходимо:

1. Проверить плавность перемещения и взаимодействие всех деталей устройства.

При этом следует обратить самое серьезное внимание на сочленение нагружаемого штока с фторопластовой втулкой в корпусе устройства.

Нагрузочный шток и втулка должны иметь высокую чистоту обработки и обеспечивать минимальный коэффициент трения.

Нагрузочный шток должен быть смазан жидким машинным маслом.

2. Проверить жесткость пружин до их установки в устройство. Если пружины имеют значительное расхождение жесткости, то потребуется индивидуальная тарировка каждого устройства. Пружины после установки должны иметь предварительное поджатие в 20÷21 кгс для всех пружин с одинаковой жесткостью.

Эта величина может контролироваться длиной поджатой пружины, измеряемой с точностью 0,2 мм.

3. Тарировка устройств производится на специальном стенде (рис. 1).

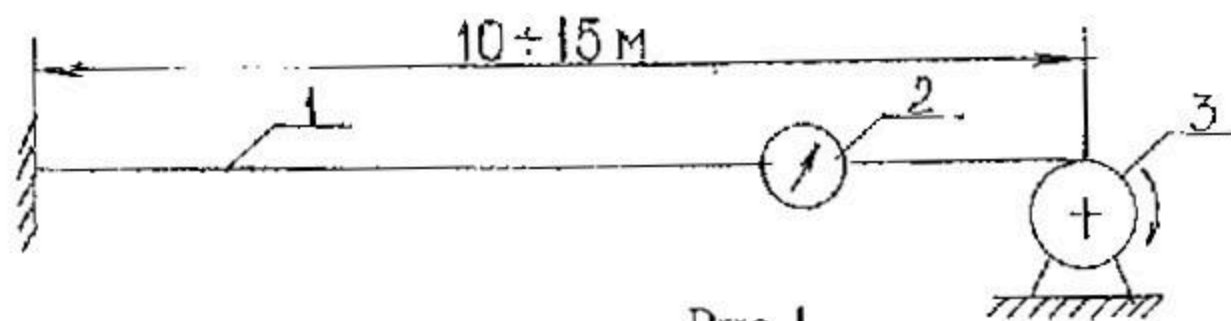


Рис. 1

1-провод; 2-динамометр ДПУ-2-2-2У; 3-лебедка ручная грузоподъемностью не менее 20 кН.

Тарировка производится в вышеуказанной последовательности.

1. С помощью лебедки провод нагружается со средним значением усилия (например, М-120 усилие измерения от 10 до 20 кН. Провод натягивается усилием 15 кН).

2. Собрать устройство, для чего установить индикатор и закрепить его винтом.

3. Устройство устанавливается на проводе (желательно в середине пролета) и закрепляется винтом с небольшим усилием.

4. Вращая рукоятку нагрузочного винта, подвести толкатель в соприкосновение с проводом. При этом шток должен быть установлен так, чтобы показание индикатора было не более 1 мм (по малой стрелке).

5. Двенадцатью оборотами рукоятки нагрузочного винта создать усилие оттяжки на провод.

6. Вращением рукоятки нагрузочного винта разгрузить провод от поперечного усилия. При этом нагрузочный шток должен выйти из прикосновения с проводом.

7. Установить индикатор так, чтобы малая стрелка показывала «1», а большая стрелка «0». Точная установка нуля производится поворотом циферблата индикатора.

8. Вращением рукоятки нагрузочного винта обеспечивается отклонение провода на 1 мм (малая стрелка до показания «2», а большая – точно «0»).

9. По лимбу втулки устройства замечаем местоположение ручки нагрузочного винта и нагружаем провод поперечной силой десятью плавными оборотами ручки нагрузочного винта (для проводов, натяжение которых около 20 кН).

Для проводов, натяжение которых составляет 5,0÷10 кН, нагрузочный винт поворачивается на шесть полных оборотов.

После нагружения легким постукиванием по корпусу устройства снижаем трение между нагрузочным штоком и втулкой.

10. По индикатору определяем и записываем величину отклонения провода, минус 2 мм предварительного поджатия.

Показание индикатора фиксируется с точностью 0,01 мм.

11. Не снимая устройство с провода, разгружаем нагрузочный винт до выхода нагрузочного штока из прикосновения с проводом и корректируем, т.е. устанавливаем поворотом циферблата большую стрелку индикатора на «0».

12. Производим повторный замер натяжения в выписперечисленной последовательности. Результатом измерения является среднеарифметическое значение двух измерений, который заносится в таблицу для данного показателя натяжения измеряемого провода, натяжение провода контролируется динамометром.

Замеры натяжения проводов марок М-120, М-95, ПБСМ-95 и ПБСМ-70 производятся от 10 до 20 кН, а для А-185, АС-70 и АС-50 от 5 кгс до 10 кН с интервалом 1 кН

Тарировка может производиться на одном из проводов, наиболее целесообразно на М-120 с последующим использованием коэффициентов для других проводов, имеющих другую изгибную жесткость.

После составления таблицы тарировки для основного провода, устройство устанавливается на других проводах и производится замер отклонения проводов, натянутых максимальным, минимальным и средним усилием натяжения.

Разделяя полученные отклонения для данных усилий натяжения с отклонениями основного провода с теми же усилиями, получаем необходимые усредненные коэффициенты.

Таким же образом производится тарировка устройств для проводов, находящихся в эксплуатации 10 и более лет.

По полученным при тарировке данным составляется таблица, которая прикладывается к каждому устройству.

Зав. лабораторией
контактной сети ЦНИИС

Главный конструктор




Л.Ф.Бслов

А.С.Лускин

Результаты испытания доработанного образца устройства
для измерения натяжения проводов

Т а б л и ц а I

№ п.п. Провод	Натяже- ние пр- вода, кгс	Показание при- бора в опытах, усл.ед.			средн.	Табличные. Погрешность данные			
		I	2	3		Условн. едини- ц	Усл. ед.	Абсол. кгс	Относ ит., %
1. ПБСМ-70	1000	2,80	2,64	-	2,72	2,80	0,08	36	3,6
2. То же	1000	2,80	2,66	-	2,73	2,80	0,07	32	3,2
3. "-	1000	2,86	2,67	-	2,76	2,80	0,04	18	1,8
4. "-	1500	2,23	2,11	-	2,17	2,15	0,02	20	1,3
5. "-	2000	1,80	1,76	-	1,78	1,75	0,04	75	3,7
6. А-185	1000	2,67	2,44	-	2,56	2,56	0,0	0	0,0
7. То же	1000	2,80	2,47	-	2,63	2,56	0,07	35	3,5
8. "-	1500	2,12	1,89	-	2,00	1,98	0,02	17	1,1
9. "-	1500	2,00	1,97	-	2,01	1,98	0,03	25	1,7
10. "-	600	3,58	3,30	-	3,44	3,54	0,15	34	5,7
11. АС-50	500	2,20	2,15	-	2,17	2,16	0,01	3,8	0,7
12. То же	200	3,22	3,18	-	3,20	3,12	0,08	16,7	8,3

П о с т а н о в и л и.

1. Считать, что доработанный образец устройства для измерения натяжения проводов выдержал испытание и показал положительные результаты.

2. Прибор должен быть универсальным (для всех проводов одинаковым).

3. Тарировочные таблицы должны быть размещены на балке прибора.
Шаг таблицы - 50 кгс.

4. Утвержденную КД передать ИЭЗ для изготовления 10 комплектов устройств к-1.02.98 г.

5. После испытания головного образца в лаборатории контактной сети ОАО "ЦНИИС" направить устройства на дистанции электроснабжения Московской и Октябрьской ж.д.