

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Трансформаторы тока ТФНД

#### Назначение средства измерений

Трансформаторы тока ТФНД предназначены для преобразования силы переменного тока и передачи сигнала измерительной информации измерительным приборам, устройствам защиты и управления в электрических установках переменного тока частотой 50 Гц.

#### Описание средства измерений

Принцип действия трансформаторов тока ТФНД основан на явлении электромагнитной индукции переменного тока.

Трансформаторы тока ТФНД (далее - трансформаторы) изготовлены в период с 1955 г. по 1989 г. Являются однофазными трансформаторами, состоящими из первичной и вторичной обмоток, помещенных в фарфоровую покрывку, заполненную трансформаторным маслом. В качестве маслорасширителя используется верхняя часть фарфоровой покрывки. Колебания уровня масла контролируют с помощью маслоуказателя, установленного в верхней части крышки. Основание трансформаторов представляет собой металлический сварной цоколь, с одной стороны которого расположена клеммная коробка.

Крепление фарфоровой покрывки к основанию механическое.

Общий вид трансформаторов тока ТФНД показан на рисунке 1.

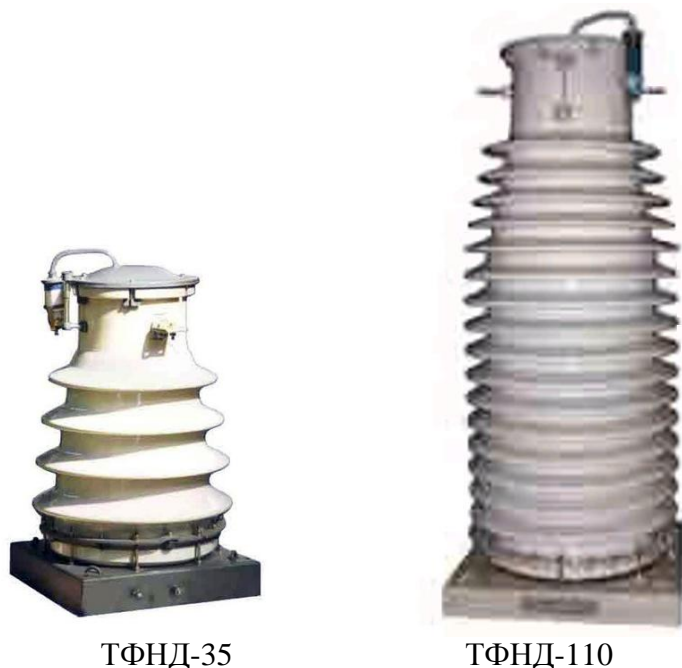


Рисунок 1 - Фотографии общего вида трансформаторов тока ТФНД

### Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики трансформаторов тока ТФНД приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные метрологические и технические характеристики трансформаторов тока ТФНД

Параметр	Значение			
	ТФНД-35	ТФНД-35	ТФНД-35	ТФНД-35
Тип трансформатора	ТФНД-35	ТФНД-35	ТФНД-35	ТФНД-35
Номинальное напряжение, кВ	35	35	35	35
Заводской номер	СвбТТП2, СвбТТП3, СвбТТП4	816, 2707	7729, 6934, 35-35-2А, 35-35-2С	11327, 12941, СвбТТП1
Номинальный первичный ток $I_{1ном.}, А$	100	150	300	600
Номинальный вторичный ток $I_{2ном.}, А$	5	5	5	5
Класс точности обмоток для измерения	0,5	0,5	0,5	0,5
Номинальные вторичные нагрузки обмотки для цепей измерения $S_{ном.}, В\cdot А$	30	30	30	30
Номинальная частота $f_{ном.}, Гц$	50	50	50	50
Номинальный коэффициент безопасности приборов, $K_{бном}$	5	5	5	5
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +40	от -40 до +40	от -40 до +40	от -40 до +40
Относительная влажность воздуха, %	95	95	95	95

Продолжение таблицы 1

Параметр	Значение			
	ТФНД-35А У1	ТФНД-35Б-1	ТФНД-35М	ТФНД-110
Тип трансформатора	ТФНД-35А У1	ТФНД-35Б-1	ТФНД-35М	ТФНД-110
Номинальное напряжение, кВ	35	35	35	110
Заводской номер	25450, 25458, 15938	31016, 30999, 31014	20121	7812, 7809, 7815, 2021, 650, 23, 14, 28, 30, 12, 27, 19, 561
Номинальный первичный ток $I_{1ном.}$ , А	200	600	300	1000
Номинальный вторичный ток $I_{2ном.}$ , А	5	5	5	1
Класс точности обмоток для измерения	0,5	0,5	0,5	0,5
Номинальные вторичные нагрузки обмотки для цепей измерения $S_{ном.}$ , В·А	50	30	10	20
Номинальная частота $f_{ном.}$ , Гц	50	50	50	50
Номинальный коэффициент безопасности приборов, $K_{Бном}$	5	5	5	5
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +40	от -40 до +40	от -40 до +40	от -40 до +40
Относительная влажность воздуха, %	95	95	95	95

Продолжение таблицы 1

Параметр	Значение			
	ТФНД-110	ТФНД-110	ТФНД-110	ТФНД-110
Тип трансформатора	ТФНД-110	ТФНД-110	ТФНД-110	ТФНД-110
Номинальное напряжение, кВ	110	110	110	110
Заводской номер	444, 445, 446, 897, 894, 880, 886, 900, 902, 901, 891, 1347, 529, 1304, 1260, 1261	1132, 1133, 1158	6915, 6888, 6914	3999, 3996, 4007, 0504- 2-14-01173-А, 0504-2- 14-01173-В, 0504-2-14- 01173-С, 0504-2-14- 02506, 0504-2-14- 02507, 0504-2-14- 02508, 2737, 2735, 4005
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном.}}$ , А	1000	1200	2000	2000
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном.}}$ , А	5	5	1	1
Класс точности обмоток для измерения	0,5	0,5	0,5	0,5
Номинальные вторичные на- грузки обмотки для цепей из- мерения $S_{\text{ном.}}$ , В·А	20	30	30	20
Номинальная частота $f_{\text{ном.}}$ , Гц	50	50	50	50
Номинальный коэффициент безопасности приборов, $K_{\text{бном}}$	5	5	5	5
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +40	от -40 до +40	от -40 до +40	от -40 до +40
Относительная влажность воз- духа, %	95	95	95	95

Продолжение таблицы 1

Параметр	Значение			
	ТФНД-110	ТФНД-110	ТФНД-110	ТФНД-110Б II У1
Тип трансформатора	ТФНД-110	ТФНД-110	ТФНД-110	ТФНД-110Б II У1
Номинальное напряжение, кВ	110	110	110	110
Заводской номер	95, 1056	7650, 7691, 7698, 312, 5989, 313, 355, 328, 327, 46, 560, 65, 86, 190, 62, 323, 503, 63, 67, 247, 59, 157, 477, 471, 475, 636, 472, 474, 582, 414, 587, 525, 434, 409, 401	398, 387, 552, 364, 366, 325	6676, 6822, 6685, 1606, 1687, 1640
Номинальный первичный ток $I_{1ном.}$ , А	300	750	750	2000
Номинальный вторичный ток $I_{2ном.}$ , А	1	1	5	5
Класс точности обмоток для измерения	0,5	0,5	0,5	0,5
Номинальные вторичные нагрузки обмотки для цепей измерения $S_{ном.}$ , В·А	30	20	20	20
Номинальная частота $f_{ном.}$ , Гц	50	50	50	50
Номинальный коэффициент безопасности приборов, $K_{Бном}$	5	5	5	5
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +40	от -40 до +40	от -40 до +40	от -45 до +40
Относительная влажность воздуха, %	95	95	95	95

Продолжение таблицы 1

Параметр	Значение			
	ТФНД-110Б II У3	ТФНД-110Б III У1	ТФНД-110Б III У1	ТФНД-110М
Тип трансформатора	ТФНД-110Б II У3	ТФНД-110Б III У1	ТФНД-110Б III У1	ТФНД-110М
Номинальное напряжение, кВ	110	110	110	110
Заводской номер	1675	10083	1868, 1885, 1359	552, 18, 548
Номинальный первичный ток $I_{1ном.}$ , А	1000	1500	750	1000
Номинальный вторичный ток $I_{2ном.}$ , А	1	1	1	1
Класс точности обмоток для измерения	0,5	0,5	0,5	0,5
Номинальные вторичные нагрузки обмотки для цепей измерения $S_{ном.}$ , В·А	20	20	20	20
Номинальная частота $f_{ном.}$ , Гц	50	50	50	50
Номинальный коэффициент безопасности приборов, $K_{Бном}$	5	5	5	5
Температура окружающего воздуха, °С	от -10 до +40	от -45 до +40	от -45 до +40	от -40 до +40
Относительная влажность воздуха, %	95	95	95	95

Продолжение таблицы 1

Параметр	Значение			
	ТФНД-110М	ТФНД-110М	ТФНД-110М	ТФНД-110М
Тип трансформатора	ТФНД-110М	ТФНД-110М	ТФНД-110М	ТФНД-110М
Номинальное напряжение, кВ	110	110	110	110
Заводской номер	2803, 832, 2570, 936, 924, 925, 2586, 1078, 1028, 910, 909, 911, 855, 905, 929, 2704, 3215, 3120, 174, 176, 739, 1153, 1145, 1147, 2826, 2822, 1139, 12296	745, 784, 695	240, 171, 230	1050, 949, 951, 244, 280, 1070
Номинальный первичный ток $I_{1\text{ном.}}$ , А	1000	1000	1500	600
Номинальный вторичный ток $I_{2\text{ном.}}$ , А	5	5	1	5
Класс точности обмоток для измерения	0,5	0,5	0,5	0,5
Номинальные вторичные нагрузки обмотки для цепей измерения $S_{\text{ном.}}$ , В·А	20	30	30	20
Номинальная частота $f_{\text{ном.}}$ , Гц	50	50	50	50
Номинальный коэффициент безопасности приборов, $K_{\text{Бном}}$	5	5	5	5
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +40	от -40 до +40	от -40 до +40	от -40 до +40
Относительная влажность воздуха, %	95	95	95	95

Продолжение таблицы 1

Параметр	Значение			
	ТФНД-110М	ТФНД-110М II	ТФНД-110М II	ТФНД-110М II
Тип трансформатора	ТФНД-110М	ТФНД-110М II	ТФНД-110М II	ТФНД-110М II
Номинальное напряжение, кВ	110	110	110	110
Заводской номер	4406, 4394, 4400, 5698, 4404, 4392	6215, 6546, 5843, 6150, 6148, 6076, 6128, 6132, 6214, 6130, 330, 45, 29, 24, 15, 607, 17, 27, 561	2208, 1704, 1438, 208, 203, 199	11, 46, 80, 307, 435, 279, 141, 173, 180, 933, 4096, 4098, 2835, 4094, 4057, 2947, 2853, 2881, 4052, 1110, 4095, 2922, 2942, 2879, 2930, 2855, 2851, 2950, 2839, 2843, 2865, 2849, 2838, 2867, 4195, 2957, 2918, 2932, 2924, 1357, 1356, 1319, 756, 767, 624, 671, 625, 618, 1, 8, 150, 5145, 5146, 5134, 53, 35, 52, 375, 242, 366
Номинальный первичный ток $I_{1ном.}$ , А	750	1000	1000	1000
Номинальный вторичный ток $I_{2ном.}$ , А	1	1	1	5
Класс точности обмоток для измерения	0,5	0,5	0,5	0,5
Номинальные вторичные нагрузки обмотки для цепей измерения $S_{ном.}$ , В·А	20	20	30	20
Номинальная частота $f_{ном.}$ , Гц	50	50	50	50
Номинальный коэффициент безопасности приборов, $K_{бном}$	5	5	5	5
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +40	от -40 до +40	от -40 до +40	от -40 до +40
Относительная влажность воздуха, %	95	95	95	95

Продолжение таблицы 1

Параметр	Значение			
	ТФНД-110М П	ТФНД-110М П	ТФНД-110М П	ТФНД-110М П
Тип трансформатора	ТФНД-110М П	ТФНД-110М П	ТФНД-110М П	ТФНД-110М П
Номинальное напряжение, кВ	110	110	110	110
Заводской номер	5539, 5558, 5553, 6821, 6681, 6730	6538, 5530, 6540	320, 330, 318, 319, 314, 326, 1408, 1385, 1400, 15, 25, 81, 308, 307, 306, 93, 40, 99, 86, 59, 55, 60, 85, 19, 2544, 2593, 2575, 2548, 2542, 2551, 76, 36, 62, 59, 54, 780, 61, 63, 880, 68, 56, 28, 302, 290, 298, 960, 961, 440, 17, 1118, 4165, 3602, 1152, 1341, 1178, 19	642, 2, 607, 2262
Номинальный первичный ток $I_{1ном.}$ , А	2000	2000	750	750
Номинальный вторичный ток $I_{2ном.}$ , А	5	5	1	1
Класс точности обмоток для измерения	0,5	0,5	0,5	0,5
Номинальные вторичные нагрузки обмотки для цепей измерения $S_{ном.}$ , В·А	20	30	20	30
Номинальная частота $f_{ном.}$ , Гц	50	50	50	50
Номинальный коэффициент безопасности приборов, $K_{Бном}$	5	5	5	5
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +40	от -40 до +40	от -40 до +40	от -40 до +40
Относительная влажность воздуха, %	95	95	95	95



Продолжение таблицы 1

Параметр	Значение			
	ТФНД-110М П	ТФНД-110М П	ТФНД-110М ПУ	ТФНД-110М П
Тип трансформатора	ТФНД-110М П	ТФНД-110М П	ТФНД-110М ПУ	ТФНД-110М П
Номинальное напряжение, кВ	110	110	110	110
Заводской номер	7495, 7570, 7313	1891, 1993, 2767, 4743, 1877, 1887, 1852, 1515, 1517, 1509	4114, 2928, 2967	86, 71, 77
Номинальный первичный ток $I_{1ном.}, А$	2000	750	1000	1500
Номинальный вторичный ток $I_{2ном.}, А$	1	5	5	1
Класс точности обмоток для измерения	0,5	0,5	0,5	0,5
Номинальные вторичные нагрузки обмотки для цепей измерения $S_{ном.}, В\cdot А$	30	20	20	30
Номинальная частота $f_{ном.}, Гц$	50	50	50	50
Номинальный коэффициент безопасности приборов, $K_{Бном}$	5	5	5	5
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +40	от -40 до +40	от -40 до +40	от -40 до +40
Относительная влажность воздуха, %	95	95	95	95

Окончание таблицы 1

Параметр	Значение	
	ТФНД-110М П	ТФНД-110М П
Тип трансформатора	ТФНД-110М П	ТФНД-110М П
Номинальное напряжение, кВ	110	110
Заводской номер	2114, 2068, 25, 1405, 1421, 1403, 1420, 1560, 1409, 255, 250, 243, 251, 237, 247, 315, 337, 335	6916, 6037, 6054, 118, 215, 7669, 7592, 7597, 7593, 11322, 7597, 319, 346, 332, 1346, 1344, 272, 215, 206, 361, 344, 353, 351, 343, 362, 331, 327, 363, 4919, 4912, 4950, 278, 273, 269, 355, 356, 217, 547, 569, 562, 193, 227, 195, 217, 241, 229, 1369, 2064, 1344
Номинальный первичный ток $I_{1ном.}, А$	1500	2000
Номинальный вторичный ток $I_{2ном.}, А$	1	1
Класс точности обмоток для измерения	0,5	0,5
Номинальные вторичные нагрузки обмотки для цепей измерения $S_{ном.}, В\cdot А$	20	20
Номинальная частота $f_{ном.}, Гц$	50	50
Номинальный коэффициент безопасности приборов, $K_{Бном}$	5	5
Температура окружающего воздуха, °С	от -40 до +40	от -40 до +40
Относительная влажность воздуха, %	95	95

### **Знак утверждения типа**

наносят на титульный лист паспорта методом печати.

### **Комплектность средства измерений**

В комплект поставки входят:

1. Трансформаторы тока ТФНД-35 (заводские номера: 11327, 12941, СвбТТП1, СвбТТП2, СвбТТП3, СвбТТП4, 7729, 6934, 816, 2707, 35-35-2А, 35-35-2С) – 12 шт.;
2. Трансформаторы тока ТФНД-35А У1 (заводские номера: 25450, 25458, 15938) – 3 шт.;
3. Трансформаторы тока ТФНД-35Б-І (заводские номера: 31016, 30999, 31014) – 3 шт.;
4. Трансформатор тока ТФНД-35М (заводской номер: 20121) – 1 шт.;
5. Трансформаторы тока ТФНД-110 (заводские номера 6915, 6888, 6914, 444, 445, 446, 897, 894, 880, 886, 900, 902, 901, 891, 1347, 7650, 7691, 7698, 529, 312, 5989, 313, 355, 398, 387, 552, 364, 366, 325, 328, 327, 46, 560, 65, 86, 190, 62, 323, 503, 63, 67, 247, 59, 157, 477, 471, 475, 636, 472, 474, 582, 414, 587, 525, 434, 409, 401, 1304, 1260, 1261, 1132, 1133, 1158, 7812, 7809, 7815, 3999, 3996, 4007, 0504-2-14-01173-А, 0504-2-14-01173-В, 0504-2-14-01173-С, 0504-2-14-02506, 0504-2-14-02507, 0504-2-14-02508, 2737, 2735, 4005, 2021, 650, 23, 14, 28, 30, 12, 27, 19, 561, 95, 1056) – 90 шт.;
6. Трансформаторы тока ТФНД-110Б ІІ У1 (заводские номера: 6676, 6822, 6685, 1606, 1687, 1640) – 6 шт.;
7. Трансформатор тока ТФНД-110Б ІІ У3 (заводской номер: 1675) – 1 шт.;
8. Трансформаторы тока ТФНД-110Б ІІІ У1 (заводские номера: 10083, 1868, 1885, 1359) – 4 шт.;
9. Трансформаторы тока ТФНД-110М (заводские номера: 2803, 832, 2570, 936, 924, 925, 2586, 1078, 1028, 910, 909, 911, 855, 905, 929, 2704, 3215, 3120, 174, 176, 739, 1153, 1145, 1147, 2826, 2822, 1139, 12296, 745, 784, 695, 552, 18, 548, 1050, 949, 951, 244, 280, 1070, 4406, 4394, 4400, 5698, 4404, 4392, 240, 171, 230) – 49 шт.;
10. Трансформаторы тока ТФНД-110М ІІ (заводские номера: 5539, 5558, 5553, 6538, 5530, 6540, 320, 330, 318, 319, 314, 326, 1408, 1385, 1400, 6916, 6037, 6054, 11, 46, 80, 307, 435, 279, 15, 25, 81, 308, 307, 306, 93, 40, 99, 86, 59, 55, 60, 85, 19, 2544, 2593, 2575, 2548, 2542, 2551, 76, 36, 62, 642, 2, 607, 141, 173, 180, 933, 6215, 6546, 5843, 6150, 6148, 6076, 6128, 6132, 6214, 6130, 4096, 4098, 2835, 4094, 4057, 2947, 2853, 2881, 4052, 1110, 4095, 2922, 2942, 2879, 2930, 2855, 2851, 2950, 2839, 2843, 2865, 2849, 2838, 2867, 4195, 2957, 2918, 2932, 2924, 1357, 1356, 1319, 118, 215, 330, 45, 29, 24, 15, 607, 17, 27, 561, 7669, 7592, 7597, 7593, 11322, 7597, 319, 346, 332, 1346, 1344, 272, 215, 206, 2208, 1704, 1438, 59, 54, 780, 61, 63, 2262, 880, 361, 344, 353, 351, 343, 362, 68, 56, 28, 331, 327, 363, 302, 290, 298, 1891, 1993, 2767, 4743, 1877, 1887, 1852, 960, 961, 440, 17, 1118, 4165, 3602, 2114, 2068, 25, 86, 71, 77, 1405, 1421, 1403, 4919, 4912, 4950, 1420, 1560, 1409, 756, 767, 624, 671, 625, 618, 1, 8, 150, 5145, 5146, 5134, 278, 273, 269, 355, 356, 217, 547, 569, 562, 6821, 6681, 6730, 193, 227, 195, 217, 241, 229, 1369, 2064, 7495, 7570, 7313, 53, 35, 52, 375, 242, 366, 1152, 1341, 1178, 1515, 1517, 1509, 208, 203, 199, 255, 250, 243, 251, 237, 247, 19, 315, 337, 335, 1344) – 237 шт.;
11. Трансформаторы тока ТФНД-110М ІІУ (заводские номера: 4114, 2928, 2967) – 3 шт.;
12. Паспорт на трансформаторы тока ТФНД-35 – 12 экз.;
13. Паспорт на трансформаторы тока ТФНД-35А У1 – 3 экз.;
14. Паспорт на трансформаторы тока ТФНД-35Б-І – 3 экз.;
15. Паспорт на трансформатор тока ТФНД-35М – 1 экз.;
16. Паспорт на трансформаторы тока ТФНД-110 – 90 экз.;
17. Паспорт на трансформаторы тока ТФНД-110Б ІІ У1 – 6 экз.;
18. Паспорт на трансформатор тока ТФНД-110Б ІІ У3 – 1 экз.;
19. Паспорт на трансформаторы тока ТФНД-110Б ІІІ У1 – 4 экз.;
20. Паспорт на трансформаторы тока ТФНД-110М – 49 экз.;
21. Паспорт на трансформаторы тока ТФНД-110М ІІ – 237 экз.;
22. Паспорт на трансформаторы тока ТФНД-110М ІІУ – 3 экз.

### **Поверка**

осуществляется по ГОСТ 8.217-2003 “ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки”.

Знак поверки, в виде оттиска поверительного клейма, наносится на свидетельство о поверке.

Основные средства поверки:

- Трансформатор тока измерительный лабораторный ТТИ-5000.5 (Госреестр № 27007-04);
- Прибор сравнения КНТ-03 (Госреестр № 24719-03).

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методы измерений с помощью трансформаторов тока ТФНД указаны в паспорте.

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к трансформаторам тока ТФНД**

ГОСТ 7746 ГСИ. Трансформаторы тока. Общие технические условия.

ГОСТ 8.217-2003 ГСИ. Трансформаторы тока. Методика поверки.

### **Изготовитель**

ПО «Запорожский завод высоковольтной аппаратуры», Украина

Адрес: Украина, г. Запорожье, Днепропетровское шоссе, 13

### **Заявитель**

Общество с ограниченной ответственностью "Инженерный центр "ЭНЕРГОАУДИТКОНТРОЛЬ" (ООО "ИЦ ЭАК")

Адрес: 123007, Россия, Москва, ул. 1-ая Магистральная, д. 17/1, стр. 4

Тел.: +7 (495) 620-08-38

Факс: + 7 (495) 620-08-48

E-mail: [eaudit@ackye.ru](mailto:eaudit@ackye.ru)

<http://www.ackye.ru/>

### **Испытательный центр**

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный центр стандартизации, метрологии и испытаний в г. Москве» (ФБУ «Ростест-Москва»)

Адрес: 117418, г. Москва, Нахимовский проспект, д. 31

Тел: (495) 544-00-00

Аттестат аккредитации ФБУ «Ростест-Москва» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа RA.RU.310639 от 16.04.2015 г

### **Заместитель**

Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2016 г.