

**ПРОТОКОЛ № АРМ02-8220**  
**калибровки преобразователя АЕТ 311-01 № 33694-19**

принадлежащего \_\_\_\_\_,  
откалиброванного ООО "Алекто-Автоматика"

**1 Условия калибровки**

Температура воздуха \_\_\_\_\_ 20 °С  
Относительная влажность воздуха \_\_\_\_\_ 54 %  
Атмосферное давление \_\_\_\_\_ 102.9 кПа  
Частота питающей сети \_\_\_\_\_ 50 Гц  
Напряжение питающей сети \_\_\_\_\_ 220 В  
НТД: МК 47113964.17-2015

**2 Применяемые средства калибровки**

Многофункциональный калибратор переменного напряжения и тока "Ресурс-К2" № 61, частотомер 53131А №МУ40006109

**3 Определение метрологических характеристик**

Таблица 3.1 Проверка погрешности измерения действующих значений междуфазных напряжений (четырёхпроводное включение)

Проверяемая точка $U_{AB0},$ $U_{BC0},$ $U_{CA0},$ $U_{cp0},$ В	$U_{AB1}$				$U_{BC1}$				$U_{CA1}$				$U_{cp1}$			
	Код	Значение, В	$\gamma, \%$	$\delta, \%$	Код	Значение, В	$\gamma, \%$	$\delta, \%$	Код	Значение, В	$\gamma, \%$	$\delta, \%$	Код	Значение, В	$\gamma, \%$	$\delta, \%$
5,000	250	5,000	0,00	0,00	250	5,000	0,00	0,00	250	5,000	0,00	0,00	250	5,000	0,00	0,00
20,000	1000	20,000	0,00	0,00	1000	20,000	0,00	0,00	1000	20,000	0,00	0,00	1000	20,000	0,00	0,00
50,000	2501	50,020	0,02	0,04	2501	50,020	0,02	0,04	2501	50,020	0,02	0,04	2500	50,000	0,00	0,00
80,000	3999	79,980	-0,02	-0,03	4001	80,020	0,02	0,03	4001	80,020	0,02	0,03	4000	80,000	0,00	0,00
100,000	5001	100,020	0,02	0,02	5001	100,020	0,02	0,02	5001	100,020	0,02	0,02	5000	100,000	0,00	0,00
120,000	6001	120,020	0,02	0,02	6002	120,040	0,04	0,03	6002	120,040	0,04	0,03	6000	120,000	0,00	0,00

$U_{ном} = 100$  В;  $k1 = 5000$

Вывод: оценка приведенной погрешности  $\gamma$  (-0,03...+0,05) %

Таблица 3.2 Проверка погрешности измерения действующих значений фазных напряжений (четырёхпроводное включение)

Проверяемая точка $U_{A0},$ $U_{B0},$ $U_{C0},$ $U_{ф.ср0},$ В	$U_{A1}$				$U_{B1}$				$U_{C1}$				$U_{ф.ср1}$			
	Код	Значение, В	$\gamma, \%$	$\delta, \%$	Код	Значение, В	$\gamma, \%$	$\delta, \%$	Код	Значение, В	$\gamma, \%$	$\delta, \%$	Код	Значение, В	$\gamma, \%$	$\delta, \%$
2,887	250	2,887	0,00	0,00	250	2,887	0,00	0,00	250	2,887	0,00	0,00	250	2,887	0,00	0,00
11,547	1000	11,547	0,00	0,00	1001	11,559	0,02	0,10	1001	11,559	0,02	0,10	1000	11,547	0,00	0,00
28,868	2501	28,879	0,02	0,04	2501	28,879	0,02	0,04	2501	28,879	0,02	0,04	2500	28,868	0,00	0,00
46,188	4001	46,200	0,02	0,03	4001	46,200	0,02	0,03	4001	46,200	0,02	0,03	4000	46,188	0,00	0,00
57,735	5001	57,746	0,02	0,02	5001	57,746	0,02	0,02	5002	57,758	0,04	0,04	5000	57,735	0,00	0,00
69,282	6001	69,293	0,02	0,02	6002	69,305	0,04	0,03	6002	69,305	0,04	0,03	6001	69,293	0,02	0,02

$U_{\text{НОМ}} = 57,735 \text{ В}; k1 = 5000$

Вывод: оценка приведенной погрешности  $\gamma$  (-0,01...+0,05) %

Таблица 3.3 Проверка погрешности измерения действующих значений силы фазных токов (четырёхпроводное включение)

Проверяемая точка $I_{A0}, I_{B0}, I_{C0}, I_{cp0}, B$	$I_{A1}$				$I_{B1}$				$I_{C1}$				$I_{cp1}$			
	Код	Значение, А	$\gamma, \%$	$\delta, \%$	Код	Значение, А	$\gamma, \%$	$\delta, \%$	Код	Значение, А	$\gamma, \%$	$\delta, \%$	Код	Значение, А	$\gamma, \%$	$\delta, \%$
0,250	250	0,250	0,00	0,00	250	0,250	0,00	0,00	250	0,250	0,00	0,00	250	0,250	0,00	0,00
1,000	1001	1,001	0,02	0,10	1000	1,000	0,00	0,00	1001	1,001	0,02	0,10	1000	1,000	0,00	0,00
2,500	2501	2,501	0,02	0,04	2499	2,499	-0,02	-0,04	2501	2,501	0,02	0,04	2500	2,500	0,00	0,00
4,000	4001	4,001	0,02	0,03	3999	3,999	-0,02	-0,03	3999	3,999	-0,02	-0,03	3999	3,999	-0,02	-0,03
5,000	5001	5,001	0,02	0,02	4999	4,999	-0,02	-0,02	5001	5,001	0,02	0,02	4999	4,999	-0,02	-0,02
6,000	6001	6,001	0,02	0,02	5999	5,999	-0,02	-0,02	6001	6,001	0,02	0,02	5999	5,999	-0,02	-0,02

$I_{\text{НОМ}} = 5,000 \text{ А}; k1 = 5000$

Вывод: оценка приведенной погрешности  $\gamma$  (-0,03...+0,03) %

Таблица 3.4 Проверка погрешности измерения действующего значения напряжения нулевой последовательности (четырёхпроводное включение)

Проверяемая точка $U_{o(0)}, \text{ В}$	Показание $U_{o(1)}$			
	Код	Значение, В	$\gamma, \%$	$\delta, \%$
0,000	1	0,012	0,02	—
9,623	834	9,630	0,01	0,08
19,245	1667	19,249	0,01	0,02
33,333	2886	33,325	-0,01	-0,03
57,735	5002	57,758	0,04	0,04

$U_{\text{НОМ.Ф}} = 57,735 \text{ В}; k1 = 5000$

Вывод: оценка приведенной погрешности  $\gamma$  (-0,02...+0,05) %

Таблица 3.5 Проверка погрешности измерения действующего значения силы тока нулевой последовательности (четырёхпроводное включение)

Проверяемая точка $I_{o(0)}, \text{ А}$	Показание $I_{o(1)}$			
	Код	Значение, А	$\gamma, \%$	$\delta, \%$
0,000	1	0,001	0,02	—
0,833	833	0,833	0,00	0,00
1,667	1667	1,667	0,00	0,00
2,887	2886	2,886	-0,02	-0,03
5,000	5001	5,001	0,02	0,02

$I_{\text{НОМ}} = 5,000 \text{ А}; k1 = 5000$

Вывод: оценка приведенной погрешности  $\gamma$  (-0,03...+0,03) %

Таблица 3.6 Проверка погрешности измерения активных мощностей фаз (четырёхпроводное включение)

Проверяемая точка				P <sub>A1</sub>				P <sub>B1</sub>				P <sub>C1</sub>			
U, В	Iф, А	φ, градус	P <sub>А0</sub> , P <sub>В0</sub> , P <sub>С0</sub> , Вт	Код	Значение, Вт	γ, %	δ, %	Код	Значение, Вт	γ, %	δ, %	Код	Значение, Вт	γ, %	δ, %
5,000	5,000	0	14,434	250	14,434	0,00	0,00	250	14,434	0,00	0,00	249	14,376	-0,02	0,40
20,000	5,000	0	57,735	1000	57,735	0,00	0,00	1000	57,735	0,00	0,00	1000	57,735	0,00	0,00
50,000	5,000	0	144,338	2499	144,280	-0,02	0,04	2499	144,280	-0,02	0,04	2501	144,395	0,02	0,04
80,000	5,000	0	230,940	3998	230,825	-0,04	0,05	3998	230,825	-0,04	0,05	4001	230,998	0,02	0,02
100,000	5,000	0	288,675	4998	288,560	-0,04	0,04	4998	288,560	-0,04	0,04	5001	288,733	0,02	0,02
120,000	5,000	0	346,410	5997	346,237	-0,06	0,05	5997	346,237	-0,06	0,05	6002	346,526	0,04	0,03
100,000	0,250	0	14,434	250	14,434	0,00	0,00	250	14,434	0,00	0,00	250	14,434	0,00	0,00
100,000	1,000	0	57,735	1000	57,735	0,00	0,00	1000	57,735	0,00	0,00	1001	57,793	0,02	0,10
100,000	2,500	0	144,338	2499	144,280	-0,02	0,04	2499	144,280	-0,02	0,04	2501	144,395	0,02	0,04
100,000	4,000	0	230,940	3998	230,825	-0,04	0,05	3998	230,825	-0,04	0,05	4001	230,998	0,02	0,02
100,000	6,000	0	346,410	5997	346,237	-0,06	0,05	5996	346,179	-0,08	0,07	6002	346,526	0,04	0,03
120,000	6,000	0	415,692	7197	415,519	-0,06	0,04	7196	415,461	-0,08	0,06	7197	415,519	-0,06	0,04
120,000	6,000	-180	-415,692	-7196	-415,461	0,08	0,06	-7196	-415,461	0,08	0,06	-7203	-415,865	-0,06	0,04
100,000	5,000	60	144,338	2504	144,568	0,08	0,16	2502	144,453	0,04	0,08	2502	144,453	0,04	0,08
100,000	5,000	90	0,000	4	0,231	0,08	—	4	0,231	0,08	—	4	0,231	0,08	—
100,000	5,000	150	-250,000	-4326	-249,762	0,08	0,09	-4326	-249,762	0,08	0,09	-4329	-249,935	0,02	0,02
100,000	5,000	-180	-288,675	-4998	-288,560	0,04	0,04	-4998	-288,560	0,04	0,04	-5002	-288,791	-0,04	0,04
100,000	5,000	-120	-144,338	-2502	-144,453	-0,04	0,08	-2502	-144,453	-0,04	0,08	-2504	-144,568	-0,08	0,16
100,000	5,000	-90	0,000	-2	-0,116	-0,04	—	-4	-0,231	-0,08	—	-4	-0,231	-0,08	—
100,000	5,000	-30	250,000	4327	249,819	-0,06	0,07	4326	249,762	-0,08	0,09	4327	249,819	-0,06	0,07

P<sub>НОМ.Ф</sub> = 288,675 Вт; k2 = 5000

Вывод: оценка приведенной погрешности  $\gamma$  (-0,09...+0,09) %

Таблица 3.7 Проверка погрешности измерения активной мощности трехфазной системы (четырёхпроводное включение)

Проверяемая точка				P <sub>1</sub>			
U, В	Iф, А	φ, градус	P <sub>0</sub> , Вт	Код	Значение, Вт	γ, %	δ, %
5,000	5,000	0	43,301	250	43,301	0,00	0,00

20,000	5,000	0	173,205	1000	173,205	0,00	0,00
50,000	5,000	0	433,013	2500	433,012	0,00	0,00
80,000	5,000	0	692,820	4000	692,820	0,00	0,00
100,000	5,000	0	866,025	4999	865,852	-0,02	-0,02
120,000	5,000	0	1039,230	5999	1039,057	-0,02	-0,02
100,000	0,250	0	43,301	250	43,301	0,00	0,00
100,000	1,000	0	173,205	1000	173,205	0,00	0,00
100,000	2,500	0	433,013	2500	433,012	0,00	0,00
100,000	4,000	0	692,820	4000	692,820	0,00	0,00
100,000	6,000	0	1039,230	5999	1039,057	-0,02	-0,02
120,000	6,000	0	1247,076	7200	1247,076	0,00	0,00
120,000	6,000	-180	-1247,076	-7200	-1247,076	0,00	-0,00
100,000	5,000	60	433,013	2502	433,359	0,04	0,08
100,000	5,000	90	0,000	2	0,346	0,04	—
100,000	5,000	150	-750,000	-4329	-749,804	0,02	-0,02
100,000	5,000	-180	-866,025	-4999	-865,852	0,02	-0,02
100,000	5,000	-120	-433,013	-2502	-433,359	-0,04	0,08
100,000	5,000	-90	0,000	-2	-0,346	-0,04	—
100,000	5,000	-30	750,000	4329	749,804	-0,02	-0,02

$P_{ном} = 866,025 \text{ Вт}; k_2 = 5000$

Вывод: оценка приведенной погрешности  $\gamma$  (-0,05...+0,05) %

Таблица 3.8 Проверка погрешности измерения реактивных мощностей фаз (четырёхпроводное включение)

Проверяемая точка			$Q_{A1}$				$Q_{B1}$				$Q_{C1}$				
U, В	Iф, А	$\varphi$ , градус	$Q_{A0}, Q_{B0}, Q_{C0}$ , вар	Код	Значение, вар	$\gamma, \%$	$\delta, \%$	Код	Значение, вар	$\gamma, \%$	$\delta, \%$	Код	Значение, вар	$\gamma, \%$	$\delta, \%$
100,000	5,000	0	0,000	-4	-0,231	0,08	—	-4	-0,231	0,08	—	-4	-0,231	0,08	—
120,000	6,000	90	415,692	7197	415,519	0,06	0,04	7196	415,461	0,08	0,06	7197	415,519	0,06	0,04
120,000	6,000	-90	-415,692	-7197	-415,519	0,06	0,04	-7196	-415,461	0,08	0,06	-7197	-415,519	0,06	0,04
100,000	5,000	60	250,000	4327	249,819	0,06	0,07	4327	249,819	0,06	0,07	4327	249,819	0,06	0,07
100,000	5,000	150	144,337	2502	144,453	0,04	0,08	2504	144,568	0,08	0,16	2504	144,568	0,08	0,16
100,000	5,000	-180	0,000	2	0,116	0,04	—	4	0,231	0,08	—	4	0,231	0,08	—
100,000	5,000	-120	-250,000	-4327	-249,819	0,06	0,07	-4326	-249,762	0,08	0,09	-4327	-249,819	0,06	0,07
100,000	5,000	-90	-288,675	-4998	-288,560	0,04	0,04	-4998	-288,560	0,04	0,04	-4999	-288,617	0,02	0,02
100,000	5,000	-30	144,338	2502	144,453	0,04	0,08	2502	144,453	0,04	0,08	2504	144,568	0,08	0,16

$Q_{ном.ф} = 288,675 \text{ вар}; k_2 = 5000$

Вывод: оценка приведенной погрешности  $\gamma$  (-0,09...+0,09) %

Таблица 3.9 Проверка погрешности измерения реактивной мощности трехфазной системы (четырёхпроводное включение)

Проверяемая точка				Q <sub>1</sub>			
U, В	Iф, А	φ, градус	Q <sub>о</sub> , вар	Код	Значение, вар	γ, %	δ, %
100,000	5,000	0	0,000	-2	-0,346	-0,04	—
120,000	6,000	90	1247,076	7199	1246,903	-0,02	-0,01
120,000	6,000	-90	-1247,076	-7199	-1246,903	0,02	-0,01
100,000	5,000	60	750,000	4329	749,804	-0,02	-0,02
100,000	5,000	150	433,012	2502	433,359	0,04	0,08
100,000	5,000	-180	0,000	2	0,346	0,04	—
100,000	5,000	-120	-750,000	-4329	-749,804	0,02	-0,02
100,000	5,000	-90	-866,025	-4999	-865,852	0,02	-0,02
100,000	5,000	-30	-433,013	-2501	-433,186	-0,02	0,04

Q<sub>НОМ</sub>= 866,025 вар; k2= 5000

Вывод: оценка приведенной погрешности γ (-0,05...+0,05) %

Таблица 3.10 Проверка погрешности измерения полных мощностей фаз (четырёхпроводное включение)

Проверяемая точка				S <sub>A1</sub>				S <sub>B1</sub>				S <sub>C1</sub>			
U, В	Iф, А	φ, градус	S <sub>A0</sub> , S <sub>B0</sub> , S <sub>C0</sub> , ВА	Код	Значение, ВА	γ, %	δ, %	Код	Значение, ВА	γ, %	δ, %	Код	Значение, ВА	γ, %	δ, %
5,000	5,000	0	14,434	250	14,434	0,00	0,00	250	14,434	0,00	0,00	250	14,434	0,00	0,00
20,000	5,000	0	57,735	1001	57,793	0,02	0,10	1001	57,793	0,02	0,10	1000	57,735	0,00	0,00
50,000	5,000	0	144,338	2501	144,395	0,02	0,04	2501	144,395	0,02	0,04	2501	144,395	0,02	0,04
80,000	5,000	0	230,940	4002	231,055	0,04	0,05	4001	230,998	0,02	0,02	4002	231,055	0,04	0,05
100,000	5,000	0	288,675	5002	288,791	0,04	0,04	5001	288,733	0,02	0,02	5003	288,848	0,06	0,06
120,000	5,000	0	346,410	6002	346,526	0,04	0,03	6002	346,526	0,04	0,03	6003	346,583	0,06	0,05
100,000	0,250	0	14,434	250	14,434	0,00	0,00	250	14,434	0,00	0,00	250	14,434	0,00	0,00
100,000	1,000	0	57,735	1001	57,793	0,02	0,10	1000	57,735	0,00	0,00	1001	57,793	0,02	0,10
100,000	2,500	0	144,338	2501	144,395	0,02	0,04	2501	144,395	0,02	0,04	2502	144,453	0,04	0,08
100,000	4,000	0	230,940	4002	231,055	0,04	0,05	4001	230,998	0,02	0,02	4002	231,055	0,04	0,05
100,000	6,000	0	346,410	6002	346,526	0,04	0,03	5998	346,295	-	-	6002	346,526	0,04	0,03
120,000	6,000	0	415,692	7197	415,519	-	-	7201	415,750	0,02	0,01	7202	415,808	0,04	0,03
120,000	6,000	-180	415,692	7197	415,519	-	-	7197	415,519	-	-	7205	415,981	0,10	0,07
100,000	5,000	60	288,675	5002	288,791	0,04	0,04	5001	288,733	0,02	0,02	5002	288,791	0,04	0,04
100,000	5,000	90	288,675	5001	288,733	0,02	0,02	5001	288,733	0,02	0,02	5002	288,791	0,04	0,04
100,000	5,000	150	288,675	4998	288,560	-	-	5001	288,733	0,02	0,02	5003	288,848	0,06	0,06
100,000	5,000	-180	288,675	5002	288,791	0,04	0,04	5002	288,791	0,04	0,04	5003	288,848	0,06	0,06
100,000	5,000	-120	288,675	5001	288,733	0,02	0,02	4998	288,560	-	-	5002	288,791	0,04	0,04
100,000	5,000	-90	288,675	5001	288,733	0,02	0,02	4999	288,617	-	-	5002	288,791	0,04	0,04
100,000	5,000	-30	288,675	5002	288,791	0,04	0,04	4998	288,560	-	-	5002	288,791	0,04	0,04

S<sub>НОМ.Ф</sub>= 288,675 ВА; k2= 5000

Вывод: оценка приведенной погрешности γ (-0,07...+0,11) %

Таблица 3.11 Проверка погрешности измерения реактивных мощностей фаз  $Q_F$  (четырёхпроводное включение)

Проверяемая точка				$Q_{FA1}$				$Q_{FB1}$				$Q_{FC1}$			
U, В	Iф, А	φ, градус	$Q_{FA0},$ $Q_{FB0},$ $Q_{FC0},$ вар	Код	Значение, вар	γ, %	δ, %	Код	Значение, вар	γ, %	δ, %	Код	Значение, вар	γ, %	δ, %
120,000	6,000	90	415,692	7202	415,808	0,04	0,03	7202	415,808	0,04	0,03	7202	415,808	0,04	0,03
120,000	6,000	-90	-415,692	7202	-415,808	-0,04	0,03	7200	-415,692	0,00	-0,00	7202	-415,808	-0,04	0,03
100,000	5,000	60	250,000	4332	250,108	0,04	0,05	4331	250,050	0,02	0,02	4332	250,108	0,04	0,05
100,000	5,000	150	144,337	2506	144,684	0,12	0,24	2506	144,684	0,12	0,24	2505	144,626	0,10	0,20
100,000	5,000	-120	-250,000	4332	-250,108	-0,04	0,05	4328	-249,877	0,04	-0,05	4332	-250,108	-0,04	0,05
100,000	5,000	-90	-288,675	5002	-288,791	-0,04	0,04	5000	-288,675	0,00	-0,00	5002	-288,791	-0,04	0,04
100,000	5,000	-30	-144,338	2505	-144,626	-0,10	0,20	2506	-144,684	-0,12	0,24	2506	-144,684	-0,12	0,24

$Q_{ном,φ} = 288,675$  вар;  $k_2 = 5000$

Вывод: оценка приведенной погрешности  $\gamma$  (-0,13...+0,13) %

Таблица 3.12 Проверка погрешности измерения полной мощности трехфазной системы (четырёхпроводное включение)

Проверяемая точка				$S_1$			
U, В	Iф, А	φ, градус	$S_o, VA$	Код	Значение, VA	γ, %	δ, %
5,000	5,000	0	43,301	250	43,301	0,00	0,00
20,000	5,000	0	173,205	1000	173,205	0,00	0,00
50,000	5,000	0	433,013	2500	433,012	0,00	0,00
80,000	5,000	0	692,820	4000	692,820	0,00	0,00
100,000	5,000	0	866,025	5000	866,025	0,00	0,00
120,000	5,000	0	1039,230	6000	1039,230	0,00	0,00
100,000	0,250	0	43,301	250	43,301	0,00	0,00
100,000	1,000	0	173,205	1000	173,205	0,00	0,00
100,000	2,500	0	433,013	2500	433,012	0,00	0,00
100,000	4,000	0	692,820	4000	692,820	0,00	0,00
100,000	6,000	0	1039,230	6000	1039,230	0,00	0,00
120,000	6,000	0	1247,076	7200	1247,076	0,00	0,00
120,000	6,000	-180	1247,076	7200	1247,076	0,00	0,00
100,000	5,000	60	866,025	5000	866,025	0,00	0,00
100,000	5,000	90	866,025	5000	866,025	0,00	0,00
100,000	5,000	150	866,025	5000	866,025	0,00	0,00
100,000	5,000	-180	866,025	5000	866,025	0,00	0,00
100,000	5,000	-120	866,025	5000	866,025	0,00	0,00
100,000	5,000	-90	866,025	5000	866,025	0,00	0,00
100,000	5,000	-30	866,025	5000	866,025	0,00	0,00

$S_{ном} = 866,025$  ВА;  $k_2 = 5000$

Вывод: оценка приведенной погрешности  $\gamma$  (-0,01...+0,01) %

Таблица 3.13 Проверка погрешности измерения коэффициента мощности и коэффициента мощности по первой гармонике (четырёхпроводное включение)

Проверяемая точка				PF <sub>A</sub>			PF <sub>B</sub>			PF <sub>C</sub>			PF		
U, В	I, А	φ, градус	Cos φ	Код	Значение	Δ	Код	Значение	Δ	Код	Значение	Δ	Код	Значение	Δ
100,000	5,000	0	1,000	999	0,999	-0,001	999	0,999	-0,001	999	0,999	-0,001	999	0,999	-0,001
100,000	0,250	0	1,000	1000	1,000	0,000	1000	1,000	0,000	1000	1,000	0,000	1000	1,000	0,000
100,000	5,000	60	0,500	500	0,500	0,000	500	0,500	0,000	499	0,499	-0,001	499	0,499	-0,001
100,000	5,000	90	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000
100,000	5,000	150	-0,866	865	0,865	-0,001	865	0,865	-0,001	865	0,865	-0,001	865	0,865	-0,001
100,000	5,000	-180	-1,000	999	0,999	-0,001	999	0,999	-0,001	999	0,999	-0,001	999	0,999	-0,001
100,000	5,000	-120	-0,500	499	0,499	-0,001	499	0,499	-0,001	499	0,499	-0,001	499	0,499	-0,001
100,000	5,000	-90	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000
100,000	5,000	-30	0,866	865	0,865	-0,001	865	0,865	-0,001	865	0,865	-0,001	865	0,865	-0,001

Продолжение таблицы 3.13

Проверяемая точка				DPF <sub>A</sub>			DPF <sub>B</sub>			DPF <sub>C</sub>			DPF		
U, В	I, А	φ, градус	Cos φ	Код	Значение	Δ	Код	Значение	Δ	Код	Значение	Δ	Код	Значение	Δ
100,000	5,000	0	1,000	999	0,999	-0,001	999	0,999	-0,001	999	0,999	-0,001	999	0,999	-0,001
100,000	0,250	0	1,000	999	0,999	-0,001	999	0,999	-0,001	999	0,999	-0,001	999	0,999	-0,001
100,000	5,000	60	0,500	499	0,499	-0,001	499	0,499	-0,001	499	0,499	-0,001	499	0,499	-0,001
100,000	5,000	90	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000
100,000	5,000	150	-0,866	-867	-0,867	-0,001	-867	-0,867	-0,001	-867	-0,867	-0,001	-867	-0,867	-0,001
100,000	5,000	-180	-1,000	-1001	-1,001	-0,001	-1001	-1,001	-0,001	-1001	-1,001	-0,001	-1001	-1,001	-0,001
100,000	5,000	-120	-0,500	-501	-0,501	-0,001	-501	-0,501	-0,001	-501	-0,501	-0,001	-501	-0,501	-0,001
100,000	5,000	-90	0,000	-1	-0,001	-0,001	-1	-0,001	-0,001	-1	-0,001	-0,001	-1	-0,001	-0,001
100,000	5,000	-30	0,866	865	0,865	-0,001	865	0,865	-0,001	865	0,865	-0,001	865	0,865	-0,001

Вывод: оценка погрешности (-0,001...+0,000)

Таблица 3.14 Проверка погрешности измерения действующих значений междуфазных напряжений (трёхпроводное включение)

Проверяемая точка U <sub>AB0</sub> , U <sub>BC0</sub> , U <sub>CA0</sub> , U <sub>cp0</sub> , В	U <sub>AB1</sub>				U <sub>BC1</sub>				U <sub>CA1</sub>				U <sub>cp1</sub>			
	Код	Значение, В	γ, %	δ, %	Код	Значение, В	γ, %	δ, %	Код	Значение, В	γ, %	δ, %	Код	Значение, В	γ, %	δ, %
5,000	250	5,000	0,00	0,00	250	5,000	0,00	0,00	250	5,000	0,00	0,00	250	5,000	0,00	0,00
20,000	1000	20,000	0,00	0,00	1000	20,000	0,00	0,00	1000	20,000	0,00	0,00	1000	20,000	0,00	0,00
50,000	2501	50,020	0,02	0,04	2501	50,020	0,02	0,04	2501	50,020	0,02	0,04	2500	50,000	0,00	0,00
80,000	4001	80,020	0,02	0,03	4001	80,020	0,02	0,03	4001	80,020	0,02	0,03	4000	80,000	0,00	0,00
100,000	5001	100,020	0,02	0,02	5001	100,020	0,02	0,02	5001	100,020	0,02	0,02	5000	100,000	0,00	0,00

120,000	6001	120,020	0,02	0,02	6002	120,040	0,04	0,03	6002	120,040	0,04	0,03	6000	120,000	0,00	0,00
U <sub>ном</sub> = 100 В; k1= 5000																

Вывод: оценка приведенной погрешности  $\gamma$  (-0,01...+0,05) %

Таблица 3.15 Проверка погрешности измерения действующих значений силы фазных токов (трёхпроводное включение)

Проверяемая точка I <sub>A0</sub> , I <sub>B0</sub> , I <sub>C0</sub> , I <sub>ср0</sub> , А	I <sub>A1</sub>				I <sub>B1</sub>				I <sub>C1</sub>				I <sub>ср1</sub>			
	Код	Значение, А	$\gamma$ , %	$\delta$ , %	Код	Значение, А	$\gamma$ , %	$\delta$ , %	Код	Значение, А	$\gamma$ , %	$\delta$ , %	Код	Значение, А	$\gamma$ , %	$\delta$ , %
0,250	250	0,250	0,00	0,00	250	0,250	0,00	0,00	250	0,250	0,00	0,00	250	0,250	0,00	0,00
1,000	1001	1,001	0,02	0,10	1000	1,000	0,00	0,00	1001	1,001	0,02	0,10	1000	1,000	0,00	0,00
2,500	2501	2,501	0,02	0,04	2501	2,501	0,02	0,04	2501	2,501	0,02	0,04	2500	2,500	0,00	0,00
4,000	4001	4,001	0,02	0,03	3999	3,999	-0,02	-0,03	3999	3,999	-0,02	-0,03	3999	3,999	-0,02	-0,03
5,000	5001	5,001	0,02	0,02	4999	4,999	-0,02	-0,02	5001	5,001	0,02	0,02	4999	4,999	-0,02	-0,02
6,000	6001	6,001	0,02	0,02	5999	5,999	-0,02	-0,02	6001	6,001	0,02	0,02	5999	5,999	-0,02	-0,02
I <sub>ном</sub> = 5,000 А; k1= 5000																

Вывод: оценка приведенной погрешности  $\gamma$  (-0,03...+0,03) %

Таблица 3.16 Проверка погрешности измерения активной мощности трехфазной системы (трёхпроводное включение)

Проверяемая точка				P <sub>1</sub>			
U, В	I <sub>ф</sub> , А	$\phi$ , градус	P <sub>о</sub> , Вт	Код	Значение, Вт	$\gamma$ , %	$\delta$ , %
5,000	5,000	0	43,301	250	43,301	0,00	0,00
20,000	5,000	0	173,205	1000	173,205	0,00	0,00
50,000	5,000	0	433,013	2500	433,012	0,00	0,00
80,000	5,000	0	692,820	4000	692,820	0,00	0,00
100,000	5,000	0	866,025	4999	865,852	-0,02	-0,02
120,000	5,000	0	1039,230	5999	1039,057	-0,02	-0,02
100,000	0,250	0	43,301	250	43,301	0,00	0,00
100,000	1,000	0	173,205	1000	173,205	0,00	0,00
100,000	2,500	0	433,013	2500	433,012	0,00	0,00
100,000	4,000	0	692,820	4000	692,820	0,00	0,00
100,000	6,000	0	1039,230	5999	1039,057	-0,02	-0,02
120,000	6,000	0	1247,076	7200	1247,076	0,00	0,00
120,000	6,000	-180	-1247,076	-7200	-1247,076	0,00	-0,00
100,000	5,000	60	433,013	2501	433,186	0,02	0,04
100,000	5,000	90	0,000	2	0,346	0,04	—
100,000	5,000	150	-750,000	-4329	-749,804	0,02	-0,02
100,000	5,000	-180	-866,025	-5000	-866,025	0,00	-0,00
100,000	5,000	-120	-433,013	-2501	-433,186	-0,02	0,04
100,000	5,000	-90	-0,000	-2	-0,346	-0,04	—



100,000	5,000	-30	750,000	4329	749,804	-0,02	-0,02
P <sub>ном</sub> = 866,025 Вт; k2= 5000							

Вывод: оценка приведенной погрешности  $\gamma$  (-0,05...+0,05) %

Таблица 3.17 Проверка погрешности измерения реактивной мощности трехфазной системы (трёхпроводное включение)

Проверяемая точка				Q <sub>1</sub>			
U, В	Iф, А	φ, градус	Q <sub>о</sub> , вар	Код	Значение, вар	γ, %	δ, %
100,000	5,000	0	0,000	-2	-0,346	-0,04	—
120,000	6,000	90	1247,076	7199	1246,903	-0,02	-0,01
120,000	6,000	-90	-1247,076	-7199	-1246,903	0,02	-0,01
100,000	5,000	60	750,000	4329	749,804	-0,02	-0,02
100,000	5,000	90	866,025	4999	865,852	-0,02	-0,02
100,000	5,000	150	433,012	2501	433,186	0,02	0,04
100,000	5,000	-180	0,000	2	0,346	0,04	—
100,000	5,000	-120	-750,000	-4329	-749,804	0,02	-0,02
100,000	5,000	-90	-866,025	-4999	-865,852	0,02	-0,02
100,000	5,000	-30	-433,013	-2501	-433,186	-0,02	0,04
Q <sub>ном</sub> = 866,025 вар; k2= 5000							

Вывод: оценка приведенной погрешности  $\gamma$  (-0,05...+0,05) %

Таблица 3.18 Проверка погрешности измерения полной мощности трехфазной системы (трёхпроводное включение)

Проверяемая точка				S <sub>1</sub>			
U, В	Iф, А	φ, градус	S <sub>о</sub> , ВА	Код	Значение, ВА	γ, %	δ, %
5,000	5,000	0	43,301	250	43,301	0,00	0,00
20,000	5,000	0	173,205	1000	173,205	0,00	0,00
50,000	5,000	0	433,013	2501	433,186	0,02	0,04
80,000	5,000	0	692,820	4001	692,993	0,02	0,02
100,000	5,000	0	866,025	5001	866,198	0,02	0,02
120,000	5,000	0	1039,230	6000	1039,230	0,00	0,00
100,000	0,250	0	43,301	250	43,301	0,00	0,00
100,000	1,000	0	173,205	1000	173,205	0,00	0,00
100,000	2,500	0	433,013	2501	433,186	0,02	0,04
100,000	4,000	0	692,820	4001	692,993	0,02	0,02
100,000	6,000	0	1039,230	6000	1039,230	0,00	0,00
120,000	6,000	0	1247,076	7201	1247,249	0,02	0,01
120,000	6,000	-180	1247,076	7201	1247,249	0,02	0,01
100,000	5,000	60	866,025	5000	866,025	0,00	0,00
100,000	5,000	90	866,025	5000	866,025	0,00	0,00
100,000	5,000	150	866,025	5000	866,025	0,00	0,00
100,000	5,000	-180	866,025	5001	866,198	0,02	0,02
100,000	5,000	-120	866,025	5000	866,025	0,00	0,00
100,000	5,000	-90	866,025	5001	866,198	0,02	0,02
100,000	5,000	-30	866,025	5000	866,025	0,00	0,00
S <sub>ном</sub> = 866,025 ВА; k2= 5000							

Вывод: оценка приведенной погрешности  $\gamma$  (-0,01...+0,03) %

Таблица 3.19 Проверка погрешности измерения коэффициента мощности и коэффициента мощности по первой гармонике (трехпроводное включение)

Проверяемая точка				PF			DPF		
U, В	I, А	$\phi$ , градус	Cos $\phi$	Код	Значение	$\Delta$	Код	Значение	$\Delta$
100,000	5,000	0	1,000	999	0,999	-0,001	999	0,999	-0,001
100,000	0,250	0	1,000	1000	1,000	0,000	999	0,999	-0,001
100,000	5,000	60	0,500	500	0,500	0,000	500	0,500	0,000
100,000	5,000	90	0,000	0	0,000	0,000	0	0,000	0,000
100,000	5,000	150	-0,866	865	0,865	-0,001	-867	-0,867	-0,001
100,000	5,000	-180	-1,000	999	0,999	-0,001	-1001	-1,001	-0,001
100,000	5,000	-120	-0,500	500	0,500	0,000	-501	-0,501	-0,001
100,000	5,000	-90	0,000	0	0,000	0,000	-1	-0,001	-0,001
100,000	5,000	-30	0,866	865	0,865	-0,001	865	0,865	-0,001

Вывод: оценка погрешности (-0,001...+0,000)

**4 Общий вывод:** преобразователь соответствует описанию типа

Калибровку проводил: \_\_\_\_\_ / Комаров А.Г. /

М.П.

Дата: 17.01.2019