

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УНИТАРНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГУП «ВНИИМС»)

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель генерального директора  
ООО «Прософт-Системы»

  
С.М. Тюков  
«08» 10 2015 г.  


УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ИЦ  
ФГУП «ВНИИМС»

  
В.Н. Яншин  
«08» 10 2015 г.  


Контроллеры многофункциональные  
ARIS C30x

Методика поверки  
ПБКМ.424359.001 МП

ГР 62403-15

Москва 2015 г.

## Содержание

<b>1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ .....</b>	<b>4</b>
<b>2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>4</b>
<b>3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ.....</b>	<b>7</b>
<b>4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ.....</b>	<b>11</b>
<b>5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>	<b>11</b>
<b>6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ.....</b>	<b>11</b>
<b>7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ .....</b>	<b>12</b>
<b>8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ .....</b>	<b>12</b>
<b>8.1 Внешний осмотр и проверка комплектности.....</b>	<b>12</b>
<b>8.2 Проверка работоспособности контроллера в требуемом диапазоне напряжений питания переменного тока .....</b>	<b>12</b>
<b>8.3 Проверка электрической прочности и определение сопротивления изоляции основных цепей питания.....</b>	<b>13</b>
<b>8.4 Проверка метрологических характеристик.....</b>	<b>14</b>
8.4.1 Основные формулы, используемые при расчетах. ....	14
8.4.2 Предварительная настройка модулей. ....	15
8.4.3 Проверка основной приведенной погрешности измерения фазных и междуфазных напряжений для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W. ....	15
8.4.4 Проверка основной приведенной погрешности измерения фазных токов для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W. ....	16
8.4.5 Проверка основной приведенной погрешности измерения напряжения и тока прямой, обратной и нулевой последовательности для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W. ....	16
8.4.6 Проверка основной приведенной погрешности измерения напряжения обратной последовательности и тока нейтрали, каналы I0 и U0 для модулей DM4, DM4.6, DM4W.....	17
8.4.7 Проверка основной абсолютной погрешности измерения фазовых углов между током и напряжением основной гармоники модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W.....	18
8.4.8 Проверка основной приведенной погрешности измерения активной, реактивной, полной мощности для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W. ....	18
8.4.9 Проверка абсолютной погрешности измерения частоты для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W. ....	19
8.4.10 Проверка основной приведенной погрешности измерения унифицированных сигналов напряжений и токов для модулей AI8V, AI8C .....	19
8.4.11 Проверка абсолютной погрешности измерений текущего времени контроллера.....	21
8.4.12 Проверка абсолютной погрешности измерений положительного, отрицательного и установившегося отклонений напряжения $\delta U(+)$ , $\delta U(-)$ , $\delta U_y$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6. ....	26
8.4.13 Проверка абсолютной погрешности измерений отклонения частоты $\Delta f$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6 .....	28
8.4.14 Проверка погрешности измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения $K_U$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6. ....	28
8.4.15 Проверка погрешности измерений коэффициента n-ой гармонической подгруппы напряжения $K_{U(n)}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6. ....	29

8.4.16 Проверка погрешности измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой тока $K_I$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6. ....	29
8.4.17 Проверка погрешности измерений коэффициента n-ой гармонической подгруппы тока $K_{I(n)}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.....	29
8.4.18 Проверка абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной $K_{2U}$ последовательности модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6. ....	30
8.4.19 Проверка абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжений по нулевой $K_{0U}$ последовательности модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6. ....	30
8.4.20 Проверка относительной погрешности измерения глубины провала напряжения $\Delta U_{пр}$ , абсолютной погрешности измерений длительностей провала и прерывания напряжения $\Delta t_{п}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6. ....	30
8.4.21 Проверка относительной погрешности измерений коэффициента временного перенапряжения $K_{перU}$ и абсолютной погрешности измерения длительности перенапряжения $\Delta t_{перU}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6. ....	31
8.4.22 Проверка погрешности измерений коэффициента n-ой интергармонической подгруппы напряжения $K_{Uig(n)}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6. ....	32
8.4.23 Проверка относительной погрешности измерений коэффициента информационных сигналов $K_{Uis}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6. ....	32
8.4.24 Проверка основной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии для ARIS C30x модификации M .....	32
8.4.25 Проверка отсутствия самохода для ARIS C30x модификации M .....	34
8.4.26 Проверка порога чувствительности для ARIS C30x модификации M .....	34
8.4.27 Проверка функционирования устройств индикации, кнопок управления.....	34
<b>9 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....</b>	<b>35</b>
<b>10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ. ....</b>	<b>35</b>
<b>Приложение А.....</b>	<b>36</b>
<b>Приложение Б.....</b>	<b>41</b>
<b>Приложение В Способ формирования обозначения контроллера.....</b>	<b>80</b>

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на контроллеры многофункциональные ARIS C30x (модификации ARIS C302, ARIS C303, ARIS C303.1, ARIS C304, ARIS C305, ARIS C306), выпускаемые ООО «Прософт-Системы» (г. Екатеринбург) и устанавливает требования к методике их первичной и периодической поверки.

Состав устанавливаемых модулей в модификациях контроллеров ARIS C30x, на которые распространяется настоящая методика, приведены в Приложении В.

Межповерочный интервал ARIS C30x - 8 лет.

## 2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны быть выполнены следующие операции в соответствии с Таблицей №1.

Последовательность операций проведения поверки обязательна.

Таблица 1– Операции поверки

Наименование операции	Раздел методики поверки	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	8.1	Да	Да
2. Проверка работоспособности контроллера в требуемом диапазоне напряжений, проверка потребляемой мощности.	8.2	Да	Нет
3. Проверка электрической прочности и определение сопротивления изоляции основных цепей питания.	8.3	Да	Да
4. Проверка метрологических характеристик.	8.4		
4.1 Проверка основной приведенной погрешности измерения фазных и междуфазных напряжений для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W.	8.4.3	Да	Да
4.2 Проверка основной приведенной погрешности измерения фазных токов для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W.	8.4.4	Да	Да
4.3 Проверка основной приведенной погрешности измерения напряжения и тока прямой, обратной и нулевой последовательности для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W.	8.4.5	Да	Да
4.4 Проверка основной приведенной погрешности измерения напряжения обратной последовательности и тока нейтрали, каналы $I_0$ и $U_0$ для модулей DM4, DM4.6, DM4W.	8.4.6	Да	Да
4.5 Проверка основной абсолютной погрешности измерения фазовых углов между током и напряжением основной гармоники модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W.	8.4.7	Да	Да

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Раздел методики поверки	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
4.6 Проверка основной приведенной погрешности измерения активной, реактивной, полной мощности, коэффициента мощности для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, модулей DM3W, DM4W.	8.4.8	Да	Да
4.7 Проверка абсолютной погрешности измерения частоты для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W.	8.4.9	Да	Да
4.8 Проверка основной приведенной погрешности измерения унифицированных сигналов напряжений и токов AI8V и AI8C.	8.4.10	Да	Да
4.9 Проверка абсолютной погрешности измерений текущего времени контроллера	8.4.11	Да	Да
4.10 Проверка абсолютной погрешности измерений положительного, отрицательного и установившегося отклонений напряжения $\delta U_{(+)}$ , $\delta U_{(-)}$ , $\delta U_y$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.	8.4.12	Да	Да
4.11 Проверка абсолютной погрешности измерений отклонения частоты $\Delta f$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.	8.4.13	Да	Да
4.12 Проверка относительной погрешности измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения $K_U$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6 при $K_U \geq 1,0$ .	8.4.14	Да	Да
4.13 Проверка абсолютной погрешности измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения $K_U$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6 при $K_U < 1,0$ .	8.4.14	Да	Да
4.14 Проверка относительной погрешности измерений коэффициента n-ой гармонической подгруппы напряжения $K_{U(n)}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6 при $K_{U(n)} \geq 1,0$ .	8.4.15	Да	Да
4.15 Проверка абсолютной погрешности измерений коэффициента n-ой гармонической подгруппы напряжения $K_{U(n)}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6 при $K_{U(n)} < 1,0$ .	8.4.15	Да	Да

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Раздел методики поверки	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
4.16 Проверка относительной погрешности измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой тока $K_I$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6 при $K_I \geq 1,0$ .	8.4.16	Да	Да
4.17 Проверка абсолютной погрешности измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой тока $K_I$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6 при $K_I < 1,0$ .	8.4.16	Да	Да
4.18 Проверка относительной погрешности измерений коэффициента n-ой гармонической подгруппы тока $K_{I(n)}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6 при $K_{I(n)} \geq 1,0$ .	8.4.17	Да	Да
4.19 Проверка абсолютной погрешности измерений коэффициента n-ой гармонической подгруппы тока $K_{I(n)}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6 при $K_{I(n)} < 1,0$ .	8.4.17	Да	Да
4.20 Проверка абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной последовательности $K_{2U}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.	8.4.18	Да	Да
4.21 Проверка абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжений по нулевой последовательности $K_{0U}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.	8.4.19	Да	Да
4.22 Проверка относительной погрешности измерения глубины провала напряжения $\Delta U_{пр}$ , абсолютной погрешности измерений длительности провала и прерывания напряжения $\Delta t_{п}$ , модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.	8.4.20	Да	Да
4.23 Проверка относительной погрешности измерений коэффициента временного перенапряжения $K_{перU}$ и абсолютной погрешности измерений длительности перенапряжения $\Delta t_{перU}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.	8.4.21	Да	Да
4.24 Проверка относительной погрешности измерений коэффициента n-ой интергармонической подгруппы напряжения $K_{Uig(n)}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6 при $K_{Uig(n)} \geq 1,0$ .	8.4.22	Да	Нет
4.25 Проверка абсолютной погрешности измерений коэффициента n-ой интергармонической подгруппы напряжения $K_{Uig(n)}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6 при $K_{Uig(n)} < 1,0$ .	8.4.22	Да	Нет

Окончание таблицы 1

Наименование операции	Раздел методики поверки	Обязательность проведения операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
4.26 Проверка относительной погрешности измерений-коэффициента напряжения сигналов $K_{Uis}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.	8.4.23	Да	Нет
4.27 Проверка основной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии для ARIS C30x модификации M	8.4.24	Да	Да
4.28 Проверка отсутствия самохода для ARIS C30x модификации M	8.4.25	Да	Да
4.29 Проверка порога чувствительности для ARIS C30x модификации M	8.4.26	Да	Да
4.30 Проверка функционирования устройств индикации, кнопок управления	8.4.27	Да	Да
5 Подтверждение соответствия программного обеспечения	9	Да	Да
6 Оформление результатов поверки	10	Да	Да

### 3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

Поверка проводится на аттестованном оборудовании с применением средств поверки, имеющих действующее клеймо поверки.

При проведении поверочных работ применяют средства измерений и вспомогательные устройства, указанные в Таблице №2.

**Таблица 2– Средства измерений и вспомогательные устройства.**

№ п/п	Наименование
1	Термометр, диапазон измерений от минус 40 до +50 °С, пределы допускаемой погрешности $\pm 1$ °С.
2	Калибратор универсальный Ресурс-К2М. Среднеквадратическое значение силы тока в диапазоне от 0,001 до 1,5 А с погрешностью $\delta \pm (0,03+0,01 \cdot (I_{ном}/I-1))$ ; в диапазоне от 0,005 до 7,5 А с погрешностью $\delta \pm (0,03+0,003 \cdot (I_{ном}/I-1))$ ; Действующее значение напряжения в диапазоне от $0,1 \cdot U_{ном}$ до $1,5 \cdot U_{ном}$ , В, с погрешностью $\delta \pm (0,03 + 0,01 \cdot (U_{ном}/U-1))$ ); Частота в диапазоне от 42,5 до 69 Гц с погрешностью $\Delta \pm 0,003$ Гц; Коэффициент несимметрии напряжений по обратной, нулевой последовательности, в диапазоне от 0 до 30 %, с погрешностью $\Delta \pm 0,05$ %;

Коэффициент искажения синусоидальности напряжения  $K_u$ ,  
в диапазоне от 0,1 до 30, %,
при  $U < U_{ном}$  % с погрешностью  $\Delta \pm((0,015+0,005 \cdot K_u) \cdot U_{ном}/U)$ %;
при  $U \geq U_{ном}$  % с погрешностью  $\Delta \pm(0,015+0,005 \cdot K_u)$ %;

Коэффициент n-ой гармонической составляющей напряжения  $K_u(n)$ ,  
в диапазоне от 0,05 до 30, %,
при  $U < U_{ном}$  % с погрешностью  $\Delta \pm((0,01+0,005 \cdot K_u(n)) \cdot U_{ном}/U)$  %;
при  $U \geq U_{ном}$  % с погрешностью  $\Delta \pm(0,01+0,005 \cdot K_u(n))$  %;

Коэффициент m-ой интергармонической составляющей напряжения  $K_{uig}(m)$ ,  
в диапазоне от 0,05 до 30, %,
при  $U < U_{ном}$  % с погрешностью  $\Delta \pm((0,01+0,005 \cdot K_{uig}(m)) \cdot U_{ном}/U)$ %;
при  $U \geq U_{ном}$  % с погрешностью  $\Delta \pm(0,01+0,005 \cdot K_{uig}(m))$  %;

Коэффициент искажения синусоидальности тока  $K_i$ ,  
в диапазоне от 0,1 до 100, %,
при  $0,01 \cdot I_{ном} < I < 0,1 \cdot I_{ном}$  % с погрешностью  $\Delta \pm(0,03+0,01 \cdot K_i)$ %;
при  $0,1 \cdot I_{ном} < I < 1,5 \cdot I_{ном}$  % с погрешностью  $\Delta \pm((0,015+0,005 \cdot K_i)$ %;

Коэффициент n-ой гармонической составляющей тока  $K_i(n)$ ,  
для  $2 \leq n \leq 10$  в диапазоне от 0,05 до 100, %,
для  $10 < n \leq 20$  в диапазоне от 0,05 до 50, %,
для  $20 < n \leq 30$  в диапазоне от 0,05 до 20, %,
для  $30 < n \leq 40$  в диапазоне от 0,05 до 10, %,
для  $40 < n \leq 50$  в диапазоне от 0,05 до 5, %,
при  $0,01 \cdot I_{ном} < I < 0,1 \cdot I_{ном}$  % с погрешностью  $\Delta \pm(0,03+0,01 \cdot K_i(n))$ %;
при  $0,1 \cdot I_{ном} < I < 1,5 \cdot I_{ном}$  % с погрешностью  $\Delta \pm((0,01+0,005 \cdot K_i(n))$ %;

Угол фазового сдвига между напряжением и током основной частоты  $\varphi_{ui}$ ,  
в диапазоне от минус 180 до 180°
при  $0,01 \cdot I_{ном} < I < 0,1 \cdot I_{ном}$  и при  $0,1 \cdot U_{ном} < U < 0,7 \cdot U_{ном}$  с погрешностью  $\Delta \pm 0,3^\circ$ ;  
при  $0,1 \cdot I_{ном} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{ном}$  и при  $0,1 \cdot U_{ном} < U < 0,7 \cdot U_{ном}$  с погрешностью  $\Delta \pm 0,1^\circ$ ;  
при  $0,01 \cdot I_{ном} \leq I < 0,1 \cdot I_{ном}$  и при  $0,7 \cdot U_{ном} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{ном}$  с погрешностью  $\Delta \pm 0,1^\circ$ ;  
при  $0,1 \cdot I_{ном} \leq I \leq 1,5 \cdot I_{ном}$  и при  $0,7 \cdot U_{ном} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{ном}$  с погрешностью  $\Delta \pm 0,03^\circ$ ;

Значение активной мощности  $P$ ,  
трехфазной, в диапазоне от 0,01  $S_{ном}$  до 2,25  $S_{ном}$ ,
при  $0,05A \leq I \leq 7,5 A$  и при  $0,01 \cdot U_{ном} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{ном}$  с погрешностью  $\delta \pm (0,05+0,001 \cdot (| S_{ном} / P-1|))$  %;
при  $0,01A \leq I \leq 1,5 A$  и при  $0,01 \cdot U_{ном} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{ном}$  с погрешностью  $\delta \pm (0,05+0,005 \cdot (| S_{ном} / P-1|))$  %;

однофазной, в диапазоне от 0,01  $S_{ном}$  до 2,25  $S_{ном}$ ,
при  $0,05A \leq I \leq 7,5 A$  и при  $0,01 \cdot U_{ном} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{ном}$  с погрешностью  $\delta \pm (0,05+0,002 \cdot (| S_{ном} / P-1|))$  %;
при  $0,01A \leq I \leq 1,5 A$  и при  $0,01 \cdot U_{ном} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{ном}$  с погрешностью  $\delta \pm (0,05+0,01 \cdot (| S_{ном} / P-1|))$  %;

Значение реактивной мощности  $Q$ ,  
трехфазной, в диапазоне от 0,01  $S_{ном}$  до 2,25  $S_{ном}$ ,
при  $0,05A \leq I \leq 7,5 A$  и при  $0,01 \cdot U_{ном} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{ном}$  с погрешностью  $\delta \pm (0,1+0,003 \cdot (| S_{ном} / Q-1|))$  %;
при  $0,01A \leq I \leq 1,5 A$  и при  $0,01 \cdot U_{ном} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{ном}$  с погрешностью  $\delta \pm (0,1+0,005 \cdot (| S_{ном} / Q-1|))$  %;

однофазной, в диапазоне от 0,01  $S_{ном}$  до 2,25  $S_{ном}$ ,

	<p>при <math>0,05A \leq I \leq 7,5 A</math> и при <math>0,01 \cdot U_{ном} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{ном}</math> с погрешностью <math>\delta \pm (0,1+0,005 \cdot ( S_{ном}/Q-1 )) \%</math>;</p> <p>при <math>0,01A \leq I \leq 1,5 A</math> и при <math>0,01 \cdot U_{ном} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{ном}</math> с погрешностью <math>\delta \pm (0,1+0,01 \cdot ( S_{ном}/Q-1 )) \%</math>;</p> <p>Значение полной мощности <math>S</math>,  трехфазной, в диапазоне от <math>0,01 \cdot S_{ном}</math> до <math>2,25 \cdot S_{ном}</math>,  при <math>0,05A \leq I \leq 7,5 A</math> и при <math>0,01 \cdot U_{ном} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{ном}</math> с погрешностью <math>\delta \pm (0,1+0,003 \cdot ( S_{ном}/S-1 )) \%</math>;</p> <p>при <math>0,01A \leq I \leq 1,5 A</math> и при <math>0,01 \cdot U_{ном} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{ном}</math> с погрешностью <math>\delta \pm (0,1+0,005 \cdot ( S_{ном}/S-1 )) \%</math>;</p> <p>однофазной, в диапазоне от <math>0,01 S_{ном}</math> до <math>2,25 S_{ном}</math>,  при <math>0,05A \leq I \leq 7,5 A</math> и при <math>0,01 \cdot U_{ном} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{ном}</math> с погрешностью <math>\delta \pm (0,1+0,005 \cdot ( S_{ном}/S-1 )) \%</math>;</p> <p>при <math>0,01A \leq I \leq 1,5 A</math> и при <math>0,01 \cdot U_{ном} \leq U \leq 1,5 \cdot U_{ном}</math> с погрешностью <math>\delta \pm (0,1+0,01 \cdot ( S_{ном}/S-1 )) \%</math>;</p> <p>Длительность провала напряжения, <math>\Delta t_{п,с}</math>, в диапазоне от 0,01 до 60 с с погрешностью <math>\Delta \pm 0,003</math> с;</p> <p>Длительность временного перенапряжения, <math>\Delta t_{перU,с}</math>, в диапазоне от 0,01 до 60с с погрешностью <math>\Delta \pm 0,003</math> с;</p> <p>Глубина провала напряжения <math>\delta U_{п, \%}</math>, в диапазоне от 0 до 100 % с погрешностью <math>\Delta \pm 0,06</math>;</p> <p>Коэффициент временного перенапряжения <math>K_{перU}</math> в диапазоне от 1,0 до 2,0 с погрешностью <math>\Delta \pm 0,0006</math>;</p>
3	<p>Многофункциональный калибратор повышенной точности Calys 150R  Предел допускаемой основной абсолютной погрешности <math>\Delta p = \pm (A \cdot x + B)</math>  при воспроизведении напряжения постоянного тока:  Предел от -5 до 100 мВ В: <math>0,005 \cdot x + 2</math> мкВ (23±5) °С  Предел от -0,05 до 1 В: <math>0,005 \cdot x + 8</math> мкВ (23±5) °С  Предел от -0,1 до 10 В: <math>0,007 \cdot x + 80</math> мкВ (23±5) °С  При воспроизведении силы постоянного тока:  Предел от 0 до 24 мА: <math>0,007 \cdot x + 0,8</math> мкА (23±5) °С  Предел от 4 до 20 мА: <math>0,007 \cdot x + 0,8</math> мкА (23±5) °С  Предел от 0 до 20 мА: <math>0,007 \cdot x + 0,8</math> мкА (23±5) °С</p>
4	<p>Мегаомметр М4101/3.  Диапазон измеряемых сопротивлений от 0 до 100 МОм.  Измерительное напряжение 500 В</p>
5	<p>Установка пробойная GPI-745A, режим измерения значения напряжения пробоя при использовании тестового напряжения переменного тока: испытательное напряжение от 100В до <math>5 \text{ кВ} \pm (0,01 \cdot U_{изм} + 5\text{В})</math>, диапазон измерения силы переменного тока от 0,1 до 40 мА <math>\pm (0,01 \cdot I_{изм} + 0,05 \text{ мА})</math>; режим измерения сопротивления изоляции: значения воспроизводимого напряжения постоянного тока 50, 100, 500, 1000 В, диапазон измеряемого электрического сопротивления от 1 до 1999 МОм при напряжении 50 и 100В, от 1 до 9999 МОм при напряжении 500 и 1000 В с основной погрешностью <math>\pm 5 \%</math> для диапазона от 1 до 500 МОм, <math>\pm 10 \%</math> для диапазона от 501 до 1999 МОм, <math>\pm 20 \%</math> для диапазона от 2000 до 9999 МОм</p>
6	<p>Трехфазный эталонный счетчик PRS400.3  Измеряемое действующее значение силы тока 0.001-120 А, измеряемое действующее значение фазного напряжения 5–520 В с погрешностью <math>\pm 0,02\%</math>. Погрешность измерения активной, реактивной и полной мощности <math>\pm 0,02\%</math>. Измерение энергии с погрешностями, соответствующими погрешностям измерения мощности. Коэффициент мощно-</p>

	сти с погрешностью $\pm 0,0002$ при прямом включении. Фазовый угол с разрешением $0,01^\circ$ с погрешностью $\pm 0,05^\circ$ . Рабочий диапазон частот 45...70 Гц
7	ЛАТР-1,25, максимальный ток нагрузки 5А
8	Источник питания постоянного тока GPR-30H10D, выходное напряжение до 300 В, ток нагрузки до 1А. Количество индикаторов: 2 (вольтметр, амперметр). Формат индикации: 3 разряда, СД-индикатор. Дискретность индикации: 10 мВ ( $U_{\max} \leq 18$ В), 100 мВ ( $U_{\max} \leq 180$ В), 1 В ( $U_{\max} \leq 1800$ В) 1 мА ( $I_{\max} \leq 1,8$ А), 10 мА ( $I_{\max} \leq 18$ А), 100 мА ( $I_{\max} \leq 180$ А). Погрешность измерения: $\pm(0,5\% + 2 \text{ ед.})$ .
9	Источник питания постоянного тока АТН-3333, выходное напряжение до 2х30 В, ток нагрузки до 2х3 А. Количество индикаторов: 2х2 (вольтметр, амперметр). Формат индикации: 3 разряда, СД-индикатор. Погрешность воспроизведения: напряжения $\pm (1\% \text{ от измеренного значения} + 2d)$ , тока $\pm (2\% \text{ от измеренного значения} + 2d)$ , d - значение младшего разряда;
10	Радиочасы Мир РЧ-02 Предел допускаемой абсолютной погрешности синхронизации переднего фронта выходного импульса PPS со шкалой координированного времени UTC не более $\pm 1$ мкс
11	Мультиметр Fluke 189, Постоянное напряжение на диапазонах 50, 500, 3000 мВ, 5, 50, 500, 1000 В с разрешением соответственно 0,001; 0,01; 0,1 мВ; 0,0001; 0,001; 0,01; 0,1 В погрешность соответственно (0,1 % + 20; 0,03 % + 2; 0,025 % + 5; 0,025 % + 10; 0,03 % + 3; 0,1 % + 2; 0,1 % + 2), Переменное напряжение на диапазонах 50, 500, 3000 мВ, 5, 50, 500, 1000 В с разрешением соответственно 0,001; 0,01; 0,1 мВ; 0,0001; 0,001; 0,01; 0,1 В Погрешность $\pm (0,4\% + 40)$ в полосе частот от 45 до 1000 Гц Постоянный ток на диапазонах 500, 5000 мкА, 50, 400 мА, 5, 10 А с разрешением соответственно 0,01; 0,1 мкА; 0,001; 0,01 мА; 0,0001; 0,001 А погрешность соответственно (0,25 % + 20; 0,25 % + 2; 0,15 % + 10; 0,15 % + 2; 0,5 % + 10; 0,5 % + 2) Переменный ток на диапазонах 500, 5000 мкА, 50, 400 мА, 5, 10 А с разрешением соответственно 0,01; 0,1 мкА; 0,001; 0,01 мА; 0,0001; 0,001 А погрешность $\pm (0,75\% + 20)$ в полосе частот от 45 до 1000 Гц
12	Гигрометры психрометрические ВИТ-2. Погрешность измерения температуры $\pm 0,2^\circ\text{C}$ , влажности при $5 < t \leq 10 \pm 7\%$ , при $10 < t \leq 30 \pm 6\%$ , при $30 < t \leq 40 \pm 5\%$ (скорость аспирации от 0,5 до 2 м/с).
13	Барометр метеорологический БАММ-1. Диапазон измеряемых давлений, кПа (мм.рт.ст.) от 80 до 106 (от 600 до 800), предел допускаемой основной погрешности после введения поправок из паспорта, кПа (мм.рт.ст.) $\pm 0,2 (\pm 1,5)$ , предел допускаемой дополнительной погрешности после введения поправок из паспорта, кПа (мм.рт.ст.) $\pm 0,5 (\pm 3,75)$
14	Оциллограф цифровой TPS2024В.
Примечание - Допускается применение других основных и вспомогательных средств поверки с метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемые точности измерений.	

## 4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки ARIS C30x допускают поверителей, аттестованных в соответствии с ПР 50.2.012-94 «Порядок аттестации поверителей средств измерений», изучивших настоящую методику и руководство по эксплуатации на ARIS C30x, имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4.2 Измерение проводят не менее двух специалистов, один из которых должен иметь удостоверение, подтверждающее право работы на установках свыше 1000В с группой по электробезопасности не ниже III.

## 5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При поверке необходимо соблюдать требования безопасности, предусмотренные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и ПОТ Р М-016-2001 «Межотраслевые правила по охране труда (Правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

5.2 Персонал, проводящий поверку, должен иметь группу по электробезопасности не ниже III и проходить инструктаж по технике безопасности на рабочем месте.

## 6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Испытания должны проводиться в нормальных условиях согласно Таблица 3.

Таблица 3- Нормальные условия эксплуатации

Параметр	Значение
1. Температура окружающего воздуха, °С	от 20 до 25
2. Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
3. Атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
4. Напряжение питания, в зависимости от варианта исполнения, В	для питания контроллера: Напряжение промышленной частоты от 90 до 260В или от 130 до 360 В постоянного тока (для исполнения контроллера с номинальным напряжением питания 220В) Напряжение постоянного тока от 10 до 36 В (для исполнения контроллера с номинальным напряжением питания 24В) Для питания калибратора Ресурс-К2М: Напряжение промышленной частоты 220 В ±4,4 В
5. Частота напряжения питания, Гц	для питания контроллера от 47 до 63 Гц Для питания калибратора Ресурс-К2М: от 49,5 до 50,5 Гц
6. Форма кривой переменного напряжения питающей сети	Для питания калибратора Ресурс-К2М: синусоидальная, коэффициент искажения синусоидальности не более 5 %

## 7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед началом работ по проведению поверки проводят организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности поверочных работ в соответствии с действующими правилами и руководствами по эксплуатации применяемого оборудования.

7.2 Подготавливают приборы к работе согласно их руководствам по эксплуатации. Средства поверки выдерживают в условиях и в течение времени, установленных в НТД на средства поверки.

## 8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 8.1 Внешний осмотр и проверка комплектности

8.1.1 Комплектность ARIS C30x проверяется соответствию требованиям паспорт-формуляра ПБKM.424359.001.ФО;

8.1.2 Внешний вид ARIS C30x должен соответствовать требованиям руководства по эксплуатации ПБKM.424359.001.РЭ. При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие ARIS C30x следующим требованиям:

- корпус должен быть очищен от пыли и загрязнений, не иметь видимых повреждений и следов коррозии;
- на панели ARIS C30x должна быть нанесена маркировка с датой изготовления; полное обозначение контроллера; серийный номер контроллера по системе нумерации предприятия-изготовителя; номер лицензий на установку ОС в процессорном модуле ARIS C30x;
- каждая клемма внешних подключений должна быть маркирована в соответствии с типом установленного модуля; зажим заземления контроллера должен быть маркирован знаком заземления по ГОСТ 21130-75;
- маркировка и функциональные надписи, относящиеся к органам управления и присоединения, должны восприниматься без затруднений и неоднозначности;
- клеммы подключения измерительных цепей ТТ и ТН не должны иметь следов нагрева;
- все резьбовые соединения должны быть ввернуты до упора;

### 8.2 Проверка работоспособности контроллера в требуемом диапазоне напряжений питания переменного тока

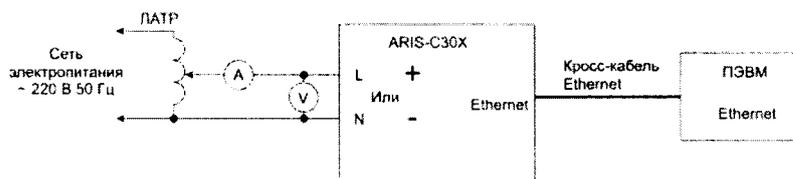


Рисунок 1 – Схема соединений для проверки соответствия требованиям к электропитанию

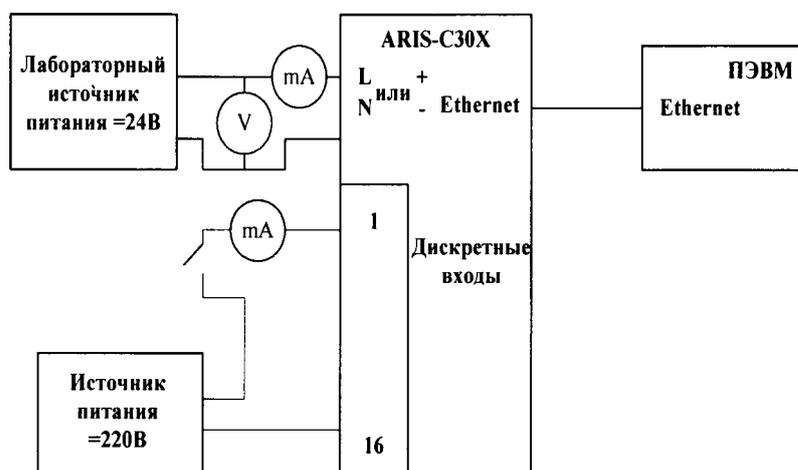
Программными средствами web-интерфейса пользователя, описанными в «Руководстве по эксплуатации», инициируют срабатывание всех дискретных выходов для достижения максимального значения потребляемой мощности.

Для исполнения контроллера с источниками питания, рассчитанными на 220В номинального напряжения промышленной частоты, выполнить соединения в соответствии со схемой Рисунок 1.

Изменяя напряжение питания с помощью ЛАТРа в диапазоне от 90В до 270В, наблюдают за работой контроллера. Напряжение питания контролируют вольтметром, а состояние дискретных входов/выходов контролируют в соответствующих формах web-интерфейса пользователя.

Расчет потребляемой мощности выполняется для значений напряжения питания 90В, 220В и 270В.

Для исполнения контроллера с источниками питания, рассчитанными на 24 В номинального напряжения постоянного тока, выполнить соединения в соответствии со схемой Рисунок 2.



**Рисунок 2** Схема соединений для проверки соответствия требованиям к электропитанию для Упитания=24В

Изменяя напряжение питания с помощью регулировок источника питания в диапазоне от 18В до 36В, наблюдают за работой контроллера. Напряжение питания контролируют вольтметром, а состояние дискретных входов/выходов контролируют в соответствующих формах web-интерфейса пользователя.

Расчет потребляемой мощности выполняется для значений напряжения питания 18 В, 24 В и 36 В.

Для всех исполнений при установленных значениях напряжения питания по амперметрампределяют значения потребляемого тока и производят расчет максимально возможной потребляемой мощности по формуле:

$$P_{\text{потр}} = U_{\text{пит}} * I_{\text{потр}} + P_1 * N$$

где  $U_{\text{пит}}$  – напряжение питания, измеренное мультиметром, В;

$I_{\text{потр}}$  – ток, потребляемый контроллером по вводам электропитания, измеренный мультиметром, А;

$P_1$  – максимальная мощность, потребляемая одним дискретным входом с  $U_{\text{ном}}=220$  В, Вт;

$N$  – количество дискретных входов с  $U_{\text{ном}}=220$  В.

Проверку работоспособности контроллера и соответствия потребляемой мощности заданным требованиям в рабочем диапазоне напряжений питания постоянного тока проводят при подключении вводов электропитания контроллера к источнику питания постоянного тока и с учетом характеристик установленного источника питания ( $U_{\text{пит}}=120\dots370$ В постоянного тока или  $U_{\text{пит}}=18\dots36$ В постоянного тока).

В случае наличия резервированных источников питания, испытания производятся поочередно с каждым из источников.

Суммарная потребляемая мощность (мощность, потребляемая от основного источника питания + мощность, потребляемая от внешнего источника питания для дискретных входов с номинальным напряжением 220 В) при номинальных напряжениях питания должна быть:

- |                         |                    |
|-------------------------|--------------------|
| 1 для ARIS C302, C305   | – не более 80 Вт;  |
| 2 для ARIS C303, C303.1 | – не более 150 Вт; |
| 3 для ARISC304          | – не более 65 Вт;  |
| 4 для ARIS C306         | – не более 180 Вт; |

### 8.3 Проверка электрической прочности и определение сопротивления изоляции основных цепей питания.

Проверку сопротивления изоляции между соединенными (закороченными) входными цепями и корпусом, а также между сетевыми цепями и корпусом проводится с помощью мегаоммет-

ра, включенного между клеммой заземления корпуса и одной из цепей, указанных на схеме 1 Приложение А, при отключенном питании ARIS C30х.

При измерении электрического сопротивления изоляции прикладывают испытательное постоянное напряжение ( $500 \pm 50$ В) к контрольным точкам.

Сопротивление изоляции между каждой независимой цепью (гальванически не связанной с другими цепями) и корпусом, соединенным со всеми остальными независимыми цепями, должно быть не менее 100 МОм при напряжении постоянного тока 500 В. Несвязанными цепями являются цепи питания, цепи дискретных входов/выходов, цепи аналоговых входов, цепи портов связи RS-485.

Показания, определяющие электрическое сопротивление изоляции, отсчитывают по истечении 1 мин после подачи напряжения или меньшего времени, за которое показания мегаомметра практически установятся.

Проверку электрической прочности изоляции производить с помощью пробойной установки, позволяющей плавно повышать испытательное напряжение от нуля до заданного значения на испытательной установке мощностью на стороне высокого напряжения не менее  $0,5 \text{ кВ} \cdot \text{А}$ , со скоростью допускающей возможность отсчета показаний вольтметра, но не более 100В в секунду.

Изоляцию выдерживают под действием испытательного напряжения в течение 1 мин.

Затем напряжение снижают до нуля, после чего испытательная установка отключается.

При проверке электрической прочности изоляции между цепями испытательное напряжение прикладывается между закороченными зажимами каждой из цепей, указанных на схеме 1 Приложение А

При проверке электрической прочности изоляции между всеми цепями и корпусом, испытательное напряжение прикладывается между всеми, соединенными вместе, клеммами подключения и корпусом.

При проверке электрической прочности изоляции отдельных электрических цепей испытательное напряжение прикладывается между соединенными вместе зажимами одной цепи и соединенными вместе зажимами другой цепи.

Контроллер считается выдержавшим испытание, если во время испытания не произошло пробоя или перекрытия изоляции.

## 8.4 Проверка метрологических характеристик.

### 8.4.1 Основные формулы, используемые при расчетах.

Основную приведенную погрешность измерений  $\gamma$ , %, по п.8.4.3, 8.4.4, 8.4.5, 8.4.6, 8.4.8, 8.4.10 определить по формуле:

$$\gamma = \frac{(A_x - A_0)}{A_n} * 100, \quad (1)$$

где  $A_x$  – измеренное значение параметра;

$A_0$  – значение измеряемого параметра по эталону (испытательный сигнал с калибратора).

$A_n$  – нормирующее значение измеряемого параметра (равно ширине диапазона измерения).

Основную абсолютную погрешности измерения текущего времени контроллера без внешних команд синхронизации  $\Delta T$ , по п.8.4.9 определить по формуле:

$$\Delta T = |T_2 - T_1|, \quad (2)$$

где  $T_1$  - начальное значение даты и времени,

$T_2$  - значение даты и времени, измеренное через 24 часа.

Абсолютную погрешность измерений  $\Delta X$  в п.8.4.7,8.4.9, 8.4.12, 8.4.13, 8.4.14, 8.4.15, 8.4.16, 8.4.17, 8.4.18, 8.4.19, 8.4.20, 8.4.21, 8.4.22 определить по формуле:

$$\Delta X = X - X_0, \quad (3)$$

Относительную погрешность измерений  $\delta X$  в п.8.4.14, 8.4.15, 8.4.16, 8.4.17, 8.4.21, 8.4.22, 8.4.23, 8.4.24 определить по формуле:

$$\delta X = \frac{(X - X_0)}{X_0} * 100, \quad (4)$$

где  $X$  – измеренное значение параметра;

$X_0$  – значение измеряемого параметра по эталону.

#### **8.4.2 Предварительная настройка модулей.**

При подготовке к проведению поверки необходимо зайти на страницу веб-конфигуратора «Система\Настройка модулей», выбрать один из модулей прямого ввода, если он присутствует в системе, и зайти по ссылке на страницу для его конфигурирования.

Для поверки модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W в соответствующем диапазоне измерений необходимо провести дополнительную настройку по следующему алгоритму:

Снять знак выбора в ячейке «Пересчитывать параметры в первичные значения».

Для диапазона напряжений 220В на странице настройки модуля выбрать «Напряжение вторичной цепи» равным 220В, установить «Номинальное напряжение» равным 220В.

Для диапазона напряжений 57.735В на странице настройки модуля выбрать «Напряжение вторичной цепи» равным 110В, установить «Номинальное напряжение» равным 57.735В.

Для диапазона токов 5А на странице настройки модуля выбрать «Ток вторичной цепи» равным 5А.

Для диапазона токов 1А на странице настройки модуля выбрать «Ток вторичной цепи» равным 1А.

Для расчета коэффициента напряжений информационных сигналов, установить в полях «Частота детектора \*,Гц», значения испытательных частот 375 Гц, 1075 Гц и 1975 Гц.

#### **8.4.3 Проверка основной приведенной погрешности измерения фазных и междуфазных напряжений для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W.**

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.

Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблице №4.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

- $U_{ном} = 220В$  при  $I_{ном} = 5,0А$ ;
- $U_{ном} = 57,735В$  при  $I_{ном} = 1,0А$ .

Рассчитать  $\gamma$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (1).

Результаты проверки занести в протокол поверки.

ARIS-C30х считается выдержавшим испытание, если  $\gamma$  по всем проверяемым точкам не превышает  $\pm 0,2\%$ .

**Таблица 4- Испытательные сигналы для определения основной приведенной погрешности измерения междуфазных и фазных напряжений**

Номер проверяемой точки	Напряжение, % от $U_{ном}$			Ток, % от $I_{ном}$			Фазовый угол между током и напряжением, градус
	$U_a$	$U_b$	$U_c$	$I_a$	$I_b$	$I_c$	
1	0	0	0	0	0	0	
2	5	5	5	100	100	100	0
3	20	20	20				
4	50	50	50				
5	80	80	80				
6	100	100	100				
7	120	120	120				

#### 8.4.4 Проверка основной приведенной погрешности измерения фазных токов для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.

Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 5.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

- $I_{ном} = 5,0A$  при  $U_{ном} = 220B$ ;
- $I_{ном} = 1,0A$  при  $U_{ном} = 57,735B$ .

Рассчитать  $\gamma$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (1).

Результаты проверки занести в протокол поверки.

ARIS-C30x считается выдержавшим испытание, если для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6 $\gamma$  по всем проверяемым точкам не превышает  $\pm 0,2\%$ .

ARIS-C30x считается выдержавшим испытание, если для модулей DM3W, DM4W $\gamma$  по всем проверяемым точкам не превышает  $\pm 2,0\%$ .

**Таблица 5 - Испытательные сигналы при определении основной приведенной погрешности измерения фазных токов**

Номер проверяемой точки	Напряжение, % от $U_{ном}$			Ток, % от $I_{ном}$			Фазовый угол между током и напряжением, градус
	$U_a$	$U_b$	$U_c$	$I_a$	$I_b$	$I_c$	
1	0	0	0	0	0	0	0
2	100	100	100	5	5	5	
3				20	20	20	
4				50	50	50	
5				80	80	80	
6				100	100	100	
7				120	120	120	

#### 8.4.5 Проверка основной приведенной погрешности измерения напряжения и тока прямой, обратной и нулевой последовательности для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.

Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 6.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

- $U_{ном} = 220В$  при  $I_{ном} = 5,0А$ ;
- $U_{ном} = 57,735В$  при  $I_{ном} = 1,0А$ .

Рассчитать  $\gamma$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (1).

Результаты проверки занести в протокол поверки.

ARIS-C30x считается выдержавшим испытание, если для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6 $\gamma$  по всем проверяемым точкам не превышает  $\pm 0,2\%$ .

ARIS-C30x считается выдержавшим испытание, если для модулей DM3W, DM4W $\gamma$  по всем проверяемым точкам каналов тока не превышает  $\pm 2,0\%$ .

**Таблица 6 - Испытательные сигналы при определении основной приведенной погрешности измерения напряжения и тока прямой, обратной и нулевой последовательности**

Номер проверяемой точки	Напряжение, % от $U_{ном}$			Ток, % от $I_{ном}$			Фазовый угол между током и напряжением, градус	Фазовый угол	
	$U_a$	$U_b$	$U_c$	$I_a$	$I_b$	$I_c$		$\varphi_{ab}$	$\varphi_{ac}$
1	100	100	100	100	100	100	0	-120	120
2	50	100	100	50	100	100	0	-120	120
3	100	50	100	100	50	100	0	-120	120
4	100	100	50	100	100	50	0	-120	120
5	0	100	100	0	100	100	0	-120	120
6	100	0	100	100	0	100	0	-120	120
7	100	100	0	100	100	0	0	-120	120
8	100	100	100	100	100	100	0	120	120
9	100	100	100	100	100	100	0	0	0

#### 8.4.6 Проверка основной приведенной погрешности измерения напряжения обратной последовательности и тока нейтрали, каналы I0 и U0 для модулей DM4, DM4.6, DM4W.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 3 Приложение А.

Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 7.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

- $I_{ном} = 5,0А$  при  $U_{ном} = 220В$ ;
- $I_{ном} = 1,0А$  при  $U_{ном} = 57,735В$ .

Рассчитать  $\gamma$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (1).

Результаты проверки занести в протокол поверки.

ARIS-C30x считается выдержавшим испытание, если для модулей DM4, DM4.6 $\gamma$  по всем проверяемым точкам не превышает  $\pm 0,2\%$ .

ARIS-C30x считается выдержавшим испытание, если для модулей DM4W $\gamma$  по всем проверяемым точкам канала тока не превышает  $\pm 2,0\%$ .

**Таблица 7 - Испытательные сигналы для определения основной приведенной погрешности измерения напряжения обратной последовательности и тока нейтрали, каналы I0 и U0**

Номер проверяемой точки	Напряжение, % от $U_{ном}$		Ток, % от $I_{ном}$	
	$U_c$		$I_c$	
1	0		0	
2	5		5	
3	20		20	
4	50		50	

5	80	80
6	100	100
7	120	120

#### 8.4.7 Проверка основной абсолютной погрешности измерения фазовых углов между током и напряжением основной гармоники модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.

Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 8.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

- $I_{ном} = 5,0A$  при  $U_{ном} = 220V$ ;
- $I_{ном} = 1,0A$  при  $U_{ном} = 57,735V$ .

Рассчитать  $\Delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (3)

Результаты проверки занести в протокол поверки.

ARIS-C30x считается выдержавшим испытание, если  $\Delta X$  по всем проверяемым точкам не превышает  $\pm 0,2$  град.

**Таблица 8 - Испытательные сигналы для определения основной абсолютной погрешности измерения фазовых углов между током и напряжением основной гармоники**

Номер проверяемой точки	Напряжение, % от $U_{ном}$			Ток, % от $I_{ном}$			Фазовый угол, градус		
	$U_a$	$U_b$	$U_c$	$I_a$	$I_b$	$I_c$	$\varphi_a$	$\varphi_b$	$\varphi_c$
1	100	100	100	100	100	100	0	0	0
2							15	15	15
3							30	30	30
4							60	60	60
5							90	90	90
6							120	120	120
7							150	150	150
8							180	180	180
9							-30	-30	-30
10							-60	-60	-60
11							-90	-90	-90
12							-120	-120	-120
13							-150	-150	-150

#### 8.4.8 Проверка основной приведенной погрешности измерения активной, реактивной, полной мощности для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.

Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 9.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

- $I_{ном} = 5,0A$  при  $U_{ном} = 220V$ ;
- $I_{ном} = 1,0A$  при  $U_{ном} = 57,735V$ .

Рассчитать  $\gamma$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (1)

Результаты проверки занести в протокол поверки.

ARIS-C30x считается выдержавшим испытание, если для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6  $\gamma$  по всем проверяемым точкам не превышает  $\pm 0,5$  %.

ARIS-C30x считается выдержавшим испытание, если для модулей DM3W, DM4W  $\gamma$  по всем проверяемым точкам не превышает  $\pm 2$  %.

**Таблица 9 - Испытательный сигнал при определении погрешности измерения мощности**

Номер проверяемой точки	Напряжение, % от $U_{ном}$			Ток, % от $I_{ном}$			Фазовый угол между током и напряжением, градус
	$U_a$	$U_b$	$U_c$	$I_a$	$I_b$	$I_c$	
1	0	0	0	0	0	0	0
2	5	5	5	100	100	100	0
3	20	20	20				0
4	50	50	50				0
5	80	80	80				0
6	120	120	120				0
7	100	100	100				5
8				20	20	20	0
9				50	50	50	0
10				80	80	80	0
11				120	120	120	0
12	120	120	120	120	120	120	0
13							30
14							60
15							90
16							120
17							150
18							180

**8.4.9 Проверка абсолютной погрешности измерения частоты для модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6, DM3W, DM4W.**

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.

Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 10.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

- $I_{ном} = 5,0A$  при  $U_{ном} = 220B$ ;
- $I_{ном} = 1,0A$  при  $U_{ном} = 57,735B$ .

Рассчитать  $\Delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (3)

Результаты проверки занести в протокол поверки.

ARIS-C30x считается выдержавшим испытание, если  $\Delta X$  по всем проверяемым точкам не превышает  $\pm 0,05$  Гц.

**Таблица 10- Испытательные сигналы для определения абсолютной погрешности измерения частоты**

Номер проверяемой точки	Напряжение, % от $U_{ном}$			Ток, % от $I_{ном}$			Частота, Гц
	$U_a$	$U_b$	$U_c$	$I_a$	$I_b$	$I_c$	
1	100	100	100	100	100	100	48,003
2							49,505
3							50,100
4							50,996
5							52,005

**8.4.10 Проверка основной приведенной погрешности измерения унифицированных сигналов напряжений и токов для модулей AI8V, AI8C**

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 4 Приложение А.

Значения испытательных сигналов калибратора Calys 150R последовательно установить в соответствии с данными по диапазонам приведенными в испытательных таблицах:

- для модулей AI8C по Таблица 11;
- для модулей AI8V по Таблица 12.

Рассчитать  $\gamma$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (1).

Результаты проверки занести в протокол поверки.

Провести поверку по всем последующий проверяемым каналам модуля.

ARIS-C30x считается выдержавшим испытание, если  $\gamma$  по проверяемым точкам не более:

- на диапазоне 0-5 мА  $\pm 0,2\%$ ;
- на диапазоне -5...5 мА  $\pm 0,2\%$ ;
- на диапазоне 0-20 мА  $\pm 0,1\%$ ;
- на диапазоне 4-20 мА  $\pm 0,1\%$ ;
- на диапазоне 0-1 В  $\pm 0,5\%$ ;
- на диапазоне 0-5 В  $\pm 0,2\%$ ;
- на диапазоне 0-10 В  $\pm 0,1\%$ ;
- на диапазоне -10...+10В  $\pm 0,1\%$ ;

**Таблица 11 - Испытательные сигналы для определения основной приведенной погрешности измерения унифицированных сигналов тока**

Номер проверяемой точки	Диапазон	Значение входного сигнала в проверяемых точках, мА	Сечение диапазона измерений выходного сигнала, %
1	0...5 мА	0,25	5
2		1,00	20
3		2,00	40
4		3,00	60
5		4,00	80
6		4,75	95
7	-5...5 мА	-4,50	5
8		-3,00	20
9		-1,00	40
10		1,00	60
11		3,00	80
12		4,50	95
13	0...20 мА	1,00	5
14		4,00	20
15		8,00	40
16		12,00	60
17		16,00	80
18		19,00	95
19	4...20 мА	4,80	5
20		7,20	20
21		10,40	40
22		13,60	60
23		16,80	80
24		19,20	95

**Таблица 12- Испытательные сигналы для определения основной приведенной погрешности измерения унифицированных сигналов напряжения.**

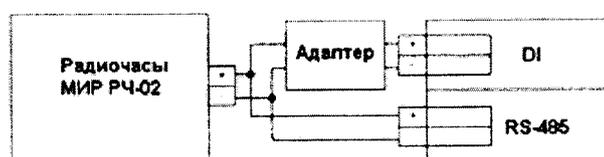
Номер проверяемой точки	Диапазон	Значение входного сигнала в проверяемых точках, В	Сечение диапазона измерений выходного сигнала, %
1	0...1 В	0,05	5
2		0,20	20
3		0,40	40
4		0,60	60
5		0,80	80
6		0,95	95
7	0...5 В	0,25	5
8		1,00	20
9		2,00	40
10		3,00	60
11		4,00	80
12		4,75	95
13	0...10 В	0,50	5
14		2,00	20
15		4,00	40
16		6,00	60
17		8,00	80
18		9,50	95
19	-10...10В	-9,00	5
20		-6,00	20
21		-2,00	40
22		+2,00	60
23		+6,00	80
24		+9,00	95

#### 8.4.11 Проверка абсолютной погрешности измерений текущего времени контроллера

8.4.11.1 Проверка допускаемой абсолютной погрешности внутренних часов (с коррекцией времени по источнику точного времени с использованием PPS сигнала) проводится для двух основных видов конфигурации синхронизации: в случае использования встроенного внутреннего приемника сигналов ГЛОНАСС/GPS на модуле процессора и при использовании сигнала отсчета времени от внешнего источника синхронизации (NTP, COM-порт) и импульсов PPS от внешнего источника. В случае наличия модулей дискретного ввода в составе контроллера, выполняется опциональное подключение тестового сигнала PPS к одному из дискретных входов.

8.4.11.1.1 Проверка допускаемой абсолютной погрешности внутренних часов с коррекцией времени по источнику точного времени с использованием PPS сигнала при наличии в контроллере встроенного приемника сигналов ГЛОНАСС/GPS.

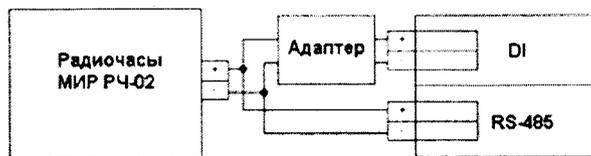
8.4.11.1.1.1 Проверку допускаемой абсолютной погрешности внутренних часов (далее – часов) ARIS C30x проводят по сигналам внешнего ГЛОНАСС/GPS-приемника, используя PPS сигнал радиочасов МИР РЧ-02.



**Рисунок 3– Схема соединений для определения допускаемой абсолютной погрешности синхронизации внутренних часов по источнику точного времени ГЛОНАСС/GPS**

8.4.11.1.2 Для проверки погрешности часов ARIS C30x по сигналу точного времени ГЛОНАСС/GPS необходимо:

- а) Кабель связи Ethernet подключить к разъёму интерфейса контроллера, другой конец кабеля соединить с ПК (сетевое соединение ПК должно быть в одной подсети с ARIS C30x, т.е. <IP-адрес ARIS C30x> должен быть доступен с ПК).
- б) Подключить GPS-антенну или внешний сигнал PPS к ARIS C30x.
- в) Подключить радиочасы МИР РЧ-02, согласно руководству по эксплуатации (М09.117.00.000 РЭ), для обмена по интерфейсу RS-485 к свободному порту контроллера ARIS C30x (Рисунок 3).
- г) Подать PPS сигнал от радиочасов МИР через адаптер на свободный канал модуля дискретных входов DI ARIS C30x. Схема адаптера для подключения к модулю DI24 приведена на Схеме 6 Приложение А, Схема адаптера для подключения к модулю DI220 приведена на Схеме 7 Приложение А. В случае отсутствия модуля ввода дискретных сигналов, см. п. 8.4.11.3
- д) Подать питание на ARIS C30x, дождаться загрузки ПО.
- е) В адресной строке web-браузера ввести: <http://<IP-адрес ARIS C30x >>. В появившемся окне аутентификации ввести имя пользователя и пароль.
- ж) На странице конфигуратора «Система\Дата и время» проверить параметры настройки системы синхронизации контроллера. Система синхронизации должна быть настроена на использование внутреннего ГЛОНАСС/GPS приемника процессорной платы совместно с использованием внутреннего сигнала PPS.
- з) Проконтролировать доступность настроенных источников синхронизации.
- и) Перейти на страницу конфигуратора «Система / Метрология». Откроется диалоговая форма поверки контроллера.
- к) В строке «Выберите порт» из выпадающего списка выбрать COM-порт, к которому подключен ГЛОНАСС/GPS-приемник радиочасы МИР РЧ-02.
- л) Нажать на ссылку «Не указан». Выбрать из списка доступных каналов ARIS C30x дискретный канал, на который подается тестовый сигнал PPS после адаптера от радиочасов.
- м) Нажать на кнопку «Начать процедуру поверки». Будет проведена проверка корректности конфигурации и, при необходимости, предложено автоматически произвести изменения и перезагрузить контроллер. Для продолжения нажать кнопку «Да». Дождаться обновления конфигурация и перезагрузки ARIS C30x.
- н) При необходимости, вернуться на страницу «Система / Метрология».
- о) Повторно нажать на кнопку «Начать процедуру поверки». Будет проведена проверка синхронизации часов ARIS C30x. В случае если точное время не доступно, будет выдано соответствующее сообщение. Для продолжения нажать на кнопку «Нет» и раз в пять минут проверять наличие синхронизации, нажимая на кнопку «Начать процедуру поверки».
- п) После синхронизации часов выполняется процедура проверки, по окончании которой формируется таблица с результатами фиксации меток времени дискретных сигналов, сформированных из PPS импульсов от радиочасов МИР РЧ-02. В таблице фиксируется момент перехода дискретного сигнала в состояние «Включено» (состояние «1») и «Отключено» (состояние «0»).
- р) Затем в течение 10 секунд будет отображаться факт приема меток времени GPZDA от радиочасов МИР РЧ-02, принятых по кодовой линии RS-485.
- с) Пример формы вывода результата поверки времени приведен на Рисунок 4.
- т) Проконтролировать совпадение меток времени с точностью до целых секунд в таблице «Прием меток времени GPZDA от часов Мир». В случае несовпадения результат поверки – отрицательный.



Адаптер - устройство преобразования сигналов уровней RS-485 с выходом типа "Открытый коллектор"

Выберите порт: COM2

Выберите дискретный выход: DI01.01

Начать процедуру проверки

Таблица результатов:

Время	DI01.01(19)
2012/09/11	
10:29:15.999960	✓ 1
10:29:16.000760	✓ 0
10:29:18.000005	✓ 1
10:29:18.000805	✓ 0
10:29:18.999983	✓ 1
10:29:19.000783	✓ 0
10:29:19.999939	✓ 1
10:29:20.000739	✓ 0
10:29:20.999986	✓ 1
10:29:21.000786	✓ 0
10:29:21.999954	✓ 1
10:29:22.000754	✓ 0
10:29:24.000256	✓ 1
10:29:24.000856	✓ 0
10:29:24.999948	✓ 1
10:29:25.000748	✓ 0
10:29:26.000296	✓ 1
10:29:26.001096	✓ 0
10:29:26.999956	✓ 1

Принем метки времени GPZDA от часов мир:

Время ARIS	Время МИР РЧ-02
2012-09-11 10:30:09	2012-09-11 10:30:09

**Рисунок 4-Пример выводатаблиц с данными результата проверки времени**

8.4.11.1.1.3 Рассчитать погрешность часов для 3 событий фиксации «1» по формуле:

$$t_i = t_{\text{МИР}i} - t_{\text{ARIS}i} \quad (5)$$

где

$t_{\text{ARIS}i}$  – фактическая метка времени события из полученной таблицы, когда сигнал дискретного входа принимает значение единицы («1»);

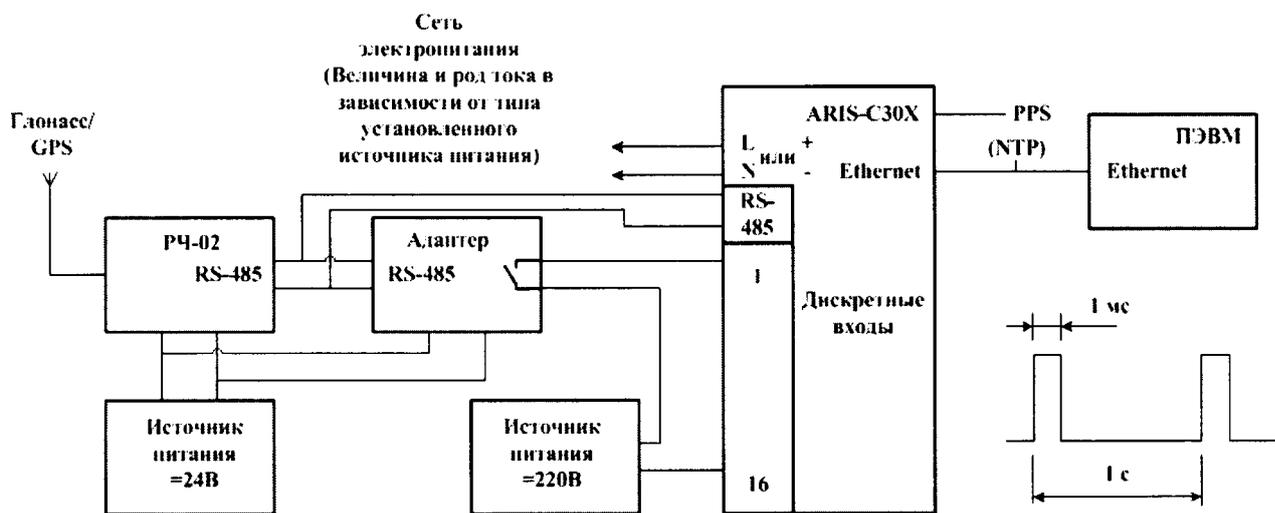
$t_{\text{МИР}i}$  – метка времени этого же события из таблицы, округленная до целого числа секунд;

$i$  – число от 1 до 3, порядковый номер обрабатываемого зафиксированного события.

8.4.11.1.1.4 ARIS-C30x считается выдержавшим испытание, если  $\Delta$  по проверяемым точкам не более:  $\pm 1$  мс.

Результаты проверки занести в протокол проверки.

8.4.11.1.2 Проверку допустимой абсолютной погрешности внутренних часов (далее – часов) ARIS C30x проводят по сигналам внешнего источника точного времени (NTP, сигналы от COM-порта), используя PPS сигнал радиочасов МИР РЧ-02.



**Рисунок 5 – Схема соединений для определения допустимой абсолютной погрешности синхронизации внутренних часов по источнику точного времени NTP и внешнему сигналу PPS, при использовании модуля DI220 для приема тестового сигнала PPS**

8.4.11.1.2.1 Для проверки погрешности часов ARIS C30x по сигналу точного времени от внешнего источника сигналов точного времени и сигнала PPS необходимо:

- а) Кабель связи Ethernet подключить к разъёму интерфейса контроллера, другой конец кабеля соединить с ПК (сетевое соединение ПК должно быть в одной подсети с ARIS C30x, т.е. <IP-адрес ARIS C30x> должен быть доступен с ПК).
- б) Подключить радиочасы МИР РЧ-02, согласно руководству по эксплуатации (М09.117.00.000 РЭ), для обмена по интерфейсу RS-485 к свободному порту контроллера ARIS C30x (Рисунок 5).
- в) Подать PPS сигнал от радиочасов МИР через адаптер на свободный канал модуля дискретных входов DI ARIS C30x. Схема адаптера для подключения к модулю DI24 приведена на Схеме 6 Приложение А, Схема адаптера для подключения к модулю DI220 приведена на Схеме 7 Приложение А. В случае отсутствия модуля ввода дискретных сигналов, см. п. 8.4.11.3
- г) Подать питание на ARIS C30x, дождаться загрузки ПО.
- д) В адресной строке web-браузера ввести: <http://<IP-адрес ARIS C30x >>. В появившемся окне аутентификации ввести имя пользователя и пароль.
- е) На странице конфигуратора «Система\Дата и время» проверить параметры настройки системы синхронизации контроллера. Система синхронизации должна быть настроена на прием отсчета времени по протоколу NTP, или по последовательному порту от внешнего приемника сигналов синхронизации, совместно с использованием внешнего сигнала синхронизации PPS.
- ж) Проконтролировать доступность настроенных источников синхронизации.
- з) Перейти на страницу конфигуратора «Система / Метрология». Откроется диалоговая форма поверки контроллера.
- и) В строке «Выберите порт» из выпадающего списка выбрать COM-порт, к которому подключен ГЛОНАС/GPS-приемник радиочасы МИР РЧ-02.
- к) Напротив строки «Выберите дискретный вход» нажать на ссылку «Не указан». Выбрать из списка доступных каналов ARIS C30x дискретный канал, на который подается тестовый сигнал PPS после адаптера от радиочасов.
- л) Нажать на кнопку «Начать процедуру поверки». Будет проведена проверка корректности конфигурации и, при необходимости, предложено автоматически произвести изменения и

- перезагрузить контроллер. Для продолжения нажать кнопку «Да». Дождаться обновления конфигурация и перезагрузки ARIS C30x.
- м) При необходимости, вернуться на страницу «Система / Метрология».
  - н) Повторно нажать на кнопку «Начать процедуру поверки». Будет проведена проверка синхронизации часов ARIS C30x. В случае если точное время не доступно, будет выдано соответствующее сообщение. Для продолжения нажать на кнопку «Нет» и раз в пять минут проверять наличие синхронизации, нажимая на кнопку «Начать процедуру поверки».
  - о) После синхронизации часов выполняется процедура проверки, по окончании которой формируется таблица с результатами фиксации меток времени дискретных сигналов, сформированных из PPS импульсов от радиочасов МИР РЧ-02. В таблице фиксируется момент перехода дискретного сигнала в состояние «Включено» (состояние «1») и «Отключено» (состояние «0»).
  - п) Затем в течение 10 секунд будет отображаться факт приема меток точного времени от протокола NTP, или принятых по кодовой линии RS-485.
  - р) Пример формы вывода результата поверки времени приведен на Рисунок 4.
  - с) Затем в течение 10 секунд будет отображаться факт приема меток времени GPZDA от радиочасов МИР РЧ-02, принятых по кодовой линии RS-485.
  - т) Пример формы вывода результата поверки времени приведен на Рисунок 4.
  - у) Проконтролировать совпадение меток времени с точностью до целых секунд в таблице «Прием меток времени GPZDA от часов Мир». В случае несовпадения результат поверки – отрицательный.

8.4.11.1.2.2 Рассчитать погрешность часов для 3 событий фиксации «1» по формуле:

$$t_i = t_{\text{МИР}i} - t_{\text{ARIS}i} \quad (6)$$

где

$t_{\text{ARIS}i}$  – фактическая метка времени события из полученной таблицы, когда сигнал дискретного входа принимает значение единицы («1»);

$t_{\text{МИР}i}$  – метка времени этого же события из таблицы, округленная до целого числа секунд;

$i$  – число от 1 до 3, порядковый номер обрабатываемого зафиксированного события.

8.4.11.1.2.3 ARIS-C30x считается выдержавшим испытание, если  $\Delta$  по проверяемым точкам не более:  $\pm 1$  мс.

Результаты проверки занести в протокол поверки.

8.4.11.2 Проверка допускаемой абсолютной погрешности внутренних часов (без коррекции времени)

8.4.11.2.1 Проверку допускаемой абсолютной погрешности часов (без коррекции времени) производят на интервале два часа.

8.4.11.2.2 Процедура проверки допускаемой абсолютной погрешности часов является продолжением процедуры, описанной в п.8.4.11.1. Для проведения проверки необходимо:

- а) Отключить антенну Глонасс\GPS, или сделать недоступным сервер NTP, либо источник точного времени по последовательному протоколу, в зависимости от настроенной конфигурации устройства.
- б) Дождаться сообщения об отключении антенны Глонасс\GPS (примерно 5 минут) или пропадания сигналов источников синхронизации из списка на странице «Система\Дата и время».
- в) Через два часа от этого момента нажать кнопку «Продолжить процедуру проверки» на странице «Система\Метрология». Будет сформирована таблица с результатами поверки.
- г) Пример формы вывода результата поверки времени приведен на Рисунок 4.

8.4.11.2.3 Рассчитать погрешность часов для 10 событий фиксации «1» по следующей формуле:

$$t_i = (t_{\text{МИРi}} - t_{\text{ARISi}}) * 24/t_{\text{инт}}, \quad (7)$$

где  $t_{\text{ARISi}}$  – фактическая метка времени события из полученной таблицы, когда сигнал дискретного входа принимает значение единицы («1»);

$t_{\text{МИРi}}$  – метка времени этого же события из таблицы, округленная до целого числа секунд;

$i$  – число от 1 до 10, порядковый номер обрабатываемого зафиксированного события;

$t_{\text{инт}}$  – интервал времени между отключения антенны и формированием таблицы с результатами поверки, выраженный в часах.

8.4.11.2.4 ARIS-C30x считается выдержавшим испытание, если  $\Delta$  по проверяемым точкам не более:  $\pm 1$  с.

Результаты проверки занести в протокол поверки.

8.4.11.3 В случае отсутствия в составе контроллера модулей дискретного ввода, возможно осуществление поверки только средствами интерфейса RS – 485, к которому подключены радиочасы Мир РЧ-02. В этом случае при проведении поверки физически сигнал PPS от радиочасов «МирРЧ-02» отдельно не подключается, вместо выбора сигнала модуля дискретного ввода, из выпадающего меню выбирается пункт «сигнал последовательного порта». В остальном поверка выполняется в соответствии с методикой для настроенной схемы синхронизации контроллера.

8.4.11.4 В случае наличия в составе контроллера двух процессорных модулей с резервированием, процедуру поверки погрешности измерения времени проводить для обоих плат поочередно, выводя вторую на момент проведения процедуры поверки в режим резерва.

Результаты проверки для обеих плат занести в протокол.

#### 8.4.12 Проверка абсолютной погрешности измерений положительного, отрицательного и установившегося отклонений напряжения $\delta U(+)$ , $\delta U(-)$ , $\delta U_y$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложения А.

Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 13 (эталонные значения положительного и отрицательного отклонений напряжения не задаются калибратором непосредственно и получены путем вычисления на основе заданных амплитуд гармоника величины установившегося отклонения напряжения), типы сигналов задать в соответствии с Таблица 14.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

-  $U_{\text{ном}} = 220\text{В}$ ;

-  $U_{\text{ном}} = 57,735\text{В}$ .

Рассчитать  $\Delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (3)

Результаты проверки занести в протокол поверки.

**Таблица 13 - Характеристики установившегося отклонения напряжения**

	Испытательные сигналы				
	1	2	3	4	5
$\delta U_{A,B,C}, \%$	0	-10	-20	+20	+10
$\delta U_{A,B,C (+)}, \%$	0	0	0	20,79	11,63
$\delta U_{A,B,C (-)}, \%$	0	2,13	17,54	0	0
Тип сигнала	1	2	3	4	5

Таблица 14 - Типы испытательных сигналов

n	Тип 1		Тип 2		Тип 3		Тип 4		Тип 5	
	f = 49.997 Гц		f = 48.994 Гц		f = 50.996 Гц		f = 44.996 Гц		f = 55.000 Гц	
	KU(n), KI(n), %	$\varphi U(n)$ , $\varphi UI(n)$								
2	0	0	0	0	4	0	2	0	3	0
3	0	0	30	0	4	0	5	0	7,5	30°
4	0	0	0	0	4	0	1	0	1,5	0
5	0	0	0	0	4	0	6	0	9	60°
6	0	0	0	0	4	0	0,5	0	0,75	0
7	0	0	0	0	4	0	5	0	7,5	90°
8	0	0	0	0	4	0	0,5	0	0,75	0
9	0	0	0	0	4	0	1,5	0	2,25	120°
10	0	0	20	0	4	0	0,5	0	0,75	0
11	0	0	0	0	4	0	3,5	0	5,25	150°
12	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
13	0	0	0	0	4	0	3,0	0	4,5	180°
14	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
15	0	0	0	0	4	0	0,3	0	0,45	-150°
16	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
17	0	0	0	0	4	0	2,0	0	3	-120°
18	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
19	0	0	0	0	4	0	1,5	0	2,25	-90°
20	0	0	20	0	4	0	0,2	0	0,3	0
21	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	-60°
22	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
23	0	0	0	0	4	0	1,5	0	2,25	-30°
24	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
25	0	0	0	0	4	0	1,5	0	2,25	0
26	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
27	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	30°
28	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
29	0	0	0	0	4	0	1,32	0	1,92	60°
30	0	0	10	0	4	0	0,2	0	0,3	0
31	0	0	0	0	4	0	1,25	0	1,86	90°
32	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
33	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	120°
34	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
35	0	0	0	0	4	0	1,13	0	1,7	150°
36	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
37	0	0	0	0	4	0	1,08	0	1,62	180°
38	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	0
39	0	0	0	0	4	0	0,2	0	0,3	-150°
40	0	0	5	0	4	0	0,2	0	0,3	0

ARIS C30x считается выдержавшим испытание, если абсолютная погрешность  $\Delta U$  измерений установившихся отклонений напряжения  $\delta U(+)$ ,  $\delta U(-)$ ,  $\delta U$  находится в интервале  $\pm 0,2\%$ .

### 8.4.13 Проверка абсолютной погрешности измерений отклонения частоты $\Delta f$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А. Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 15.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

-  $U_{\text{ном}} = 220\text{В}$ ;

-  $U_{\text{ном}} = 57,735\text{В}$ .

Рассчитать  $\Delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (3)

Результаты проверки занести в протокол поверки.

**Таблица 15- Характеристики испытательных сигналов для определения отклонения частоты.**

	Испытательные сигналы				
	1	2	3	4	5
$\delta U_A, \%$	0	-10	-20	+20	+10
$\delta U_B, \%$	0	-10	-20	+20	+10
$\delta U_C, \%$	0	-10	-20	+20	+10
$\Delta f, \text{Гц}$	0	-1	+1	-5	+5
Тип сигнала	1	2	3	4	5

ARIS C30x считается выдержавшим испытание, если абсолютная погрешность измерений отклонения частоты  $\Delta f$  находится в интервале  $\pm 0,05 \text{ Гц}$ .

### 8.4.14 Проверка погрешности измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения $K_U$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.

Амплитуды испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 16, типы сигналов задать в соответствии с Таблица 17.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

-  $U_{\text{ном}} = 220\text{В}$ ;

-  $U_{\text{ном}} = 57,735\text{В}$ .

**Таблица 16- Характеристики отклонения действующих значений испытательных сигналов**

	Отклонения испытательных сигналов				
	1	2	3	4	5
$\delta U_A, \%$	0	-10	-20	+20	+10
$\delta U_B, \%$	0	-10	-20	+20	+10
$\delta U_C, \%$	0	-10	-20	+20	+10
Тип сигнала	1	2	3	4	5

**Таблица 17- Характеристики искажения синусоидальности**

Тип сигнала	Испытательные сигналы				
	1	2	3	4	5
$K_{UA}, \%$	0	42,72	24,98	11,52	17,27
$K_{UB}, \%$	0	42,72	24,98	11,52	17,27
$K_{UC}, \%$	0	42,72	24,98	11,52	17,27

При  $K_U \geq 1,0$  рассчитать  $\delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (4).

При  $K_U < 1,0$  рассчитать  $\Delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (3).

Результаты проверки занести в протокол поверки.

ARIS C30x считается выдержавшим испытание, если погрешность измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения

$\delta K_U$  при  $K_U \geq 1,0$  находится в интервале  $\pm 5 \%$ ,

$\Delta K_U$  при  $K_U < 1,0$  находится в интервале  $\pm 0,3 \%$ .

#### 8.4.15 Проверка погрешности измерений коэффициента n-ой гармонической подгруппы напряжения $K_{U(n)}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.

Амплитуды испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 16, типы сигналов задать в соответствии с Таблица 14.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

-  $U_{ном} = 220В$ ;

-  $U_{ном} = 57,735В$ .

При  $K_{U(n)} \geq 1,0$  рассчитать  $\delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (4).

При  $K_{U(n)} < 1,0$  рассчитать  $\Delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (4).

Результаты проверки занести в протокол поверки.

ARIS C30x считается выдержавшим испытание, если погрешность измерений коэффициента n-ой гармонической подгруппы напряжения

$\delta K_{U(n)}$  при  $K_{U(n)} \geq 1,0$  находится в интервале  $\pm 5 \%$ ,

$\Delta K_{U(n)}$  при  $K_{U(n)} < 1,0$  находится в интервале  $\pm 0,3 \%$ .

#### 8.4.16 Проверка погрешности измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой тока $K_I$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.

Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 16, типы сигналов задать в соответствии с Таблица 14.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

-  $I_{ном} = 5,0А$ ;

-  $I_{ном} = 1,0А$ .

При  $K_I \geq 1,0$  рассчитать  $\delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (4).

При  $K_I < 1,0$  рассчитать  $\Delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (3).

Результаты проверки занести в протокол поверки.

ARIS C30x считается выдержавшим испытание, если погрешность измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой тока

$\delta K_I$  при  $K_I \geq 1,0$  находится в интервале  $\pm 5 \%$ ,

$\Delta K_I$  при  $K_I < 1,0$  находится в интервале  $\pm 0,3 \%$ .

#### 8.4.17 Проверка погрешности измерений коэффициента n-ой гармонической подгруппы тока $K_{I(n)}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.

Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 16, типы сигналов задать в соответствии с Таблица 14.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

-  $I_{ном} = 5,0А$ ;

-  $I_{ном} = 1,0А$ .

При  $K_{I(n)} \geq 1,0$  рассчитать  $\delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (4).

При  $K_{I(n)} < 1,0$  рассчитать  $\Delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (3).

Результаты проверки занести в протокол поверки.

ARIS C30x считается выдержавшим испытание, если погрешность измерений коэффициента n-ой гармонической подгруппы тока

$\delta K_{I(n)}$  при  $K_{I(n)} \geq 1,0$  находится в интервале  $\pm 5 \%$ ,

$\Delta K_{I(n)}$  при  $K_{I(n)} < 1,0$  находится в интервале  $\pm 0,3 \%$ .

#### 8.4.18 Проверка абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной $K_{2U}$ последовательности модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.  
Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 18 для сигнала типа 4 из Таблица 14.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

- $U_{ном} = 57,735В$ ;
- $U_{ном} = 220В$ .

Рассчитать  $\Delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (3)

Результаты проверки занести в протокол поверки.

**Таблица 18- Испытательные сигналы для проверки погрешности измерения коэффициента несимметрии напряжений по обратной  $K_{2U}$  и нулевой  $K_{20}$  последовательностям**

	Испытательные сигналы	
	1	2
$\delta U_A, \%$	-15	30
$\delta U_B, \%$	-10	-10
$\delta U_C, \%$	-5	-20
$K_{2U}, K_{0U}, \%$	3,208	15,275

ARIS C30x считается выдержавшим испытание, если абсолютная погрешность измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной  $\Delta K_{2U}$  последовательности находится в интервале  $\pm 0,2 \%$ .

#### 8.4.19 Проверка абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжений по нулевой $K_{0U}$ последовательности модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.  
Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 18 для типа 4, тип сигнала задать в соответствии с Таблица 14.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

- $U_{ном} = 57,735В$ ;
- $U_{ном} = 220В$ .

Рассчитать  $\Delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (3)

Результаты проверки занести в протокол поверки.

ARIS C30x считается выдержавшим испытание, если абсолютная погрешность измерений коэффициента несимметрии напряжений по нулевой  $\Delta K_{0U}$  последовательности находится в интервале  $\pm 0,2 \%$ .

#### 8.4.20 Проверка относительной погрешности измерения глубины провала напряжения $\Delta U_{пр}$ , абсолютной погрешности измерений длительностей провала и прерывания напряжения $\Delta t_{п}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.  
Значения глубины и длительности провала/прерывания напряжения калибратора Ресурс-К2М для каждой фазы А, В, С последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 19.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

- $U_{ном} = 220В$ ;
- $U_{ном} = 57,735В$ .

Рассчитать  $\Delta X$  для длительностей провала и прерывания напряжения по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (3)

Рассчитать  $\delta X$  глубины провала по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (4).

Результаты проверки занести в протокол поверки.

Таблица 19- Характеристики сигналов для проверки измерения длительности провала напряжения.

Сигнал	Характеристики	Значение
1	$\delta U_v, \%$	30
	$\Delta t_n, \text{с}$	60
	Количество провалов	1
	Количество прерываний	0
2	$\delta U_v, \%$	50
	$\Delta t_n, \text{с}$	1
	Количество провалов	5
	Количество прерываний	0
3	$\delta U_v, \%$	90
	$\Delta t_n, \text{с}$	0,1
	Количество провалов	10
	Количество прерываний	0
4	$\delta U_v, \%$	96
	$\Delta t_n, \text{с}$	0,1
	Количество провалов	10
	Количество прерываний	10

ARIS C30x считается выдержавшим испытание, если относительная погрешность измерения глубины провала напряжения находится в интервале  $\pm 1 \%$ , если абсолютная погрешность измерений длительности провала/прерывания напряжения  $\Delta t_n$  находится в интервале  $\pm 0,02 \text{ с}$ , и количество событий совпадает с заданным.

#### 8.4.21 Проверка относительной погрешности измерений коэффициента временного перенапряжения $K_{перU}$ и абсолютной погрешности измерения длительности перенапряжения $\Delta t_{перU}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.

Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М для каждой фазы А, В, С последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 20

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

- $U_{ном} = 220\text{В}$ ;
- $U_{ном} = 57,735\text{В}$ .

Рассчитать  $\delta K_{перU}$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (4).

Рассчитать  $\Delta t_{перU}$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой(3).

Результаты проверки занести в протокол поверки.

Таблица 20- Характеристики сигналов для проверки измерения коэффициента временного перенапряжения

Сигнал	Характеристики	Значение
1	$K_{перU}$	1,15
	$\Delta t_{перU}, \text{с}$	30
	Количество	1
2	$K_{перU}$	1,3
	$\Delta t_{перU}, \text{с}$	1
	Количество	5
3	$K_{перU}$	1,4
	$\Delta t_{перU}, \text{с}$	0,1
	Количество	10

ARIS C30x считается выдержавшим испытание, если относительная погрешность измерений коэффициента временного перенапряжения  $\delta K_{перU}$  находится в интервале  $\pm 1 \%$ , абсолютная

погрешность измерений длительности перенапряжения  $\Delta t_{перU}$  находится в интервале  $\pm 0,02$ с, и количество событий совпадает с заданным.

#### 8.4.22 Проверка погрешности измерений коэффициента n-ой интергармонической подгруппы напряжения $K_{Uig(n)}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.

Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными приведенными в испытательной Таблица 16, типы сигналов задать в соответствии с Таблица 14.

Поверку проводить для двух диапазонов напряжения:

-  $U_{ном} = 57,735$  В;

-  $U_{ном} = 220$  В.

При  $K_{Uig(n)} \geq 1$  рассчитать  $\delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (4).

При  $K_{Uig(n)} < 1$  рассчитать  $\Delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (3).

Результаты проверки занести в протокол поверки.

ARIS C30x считается выдержавшим испытание, если погрешность измерений коэффициента n-ой интергармонической подгруппы напряжения

$\delta K_{Uig(n)}$  при  $K_{Uig(n)} \geq 1,0$  находится в интервале  $\pm 5$  %,

$\Delta K_{Uig(n)}$  при  $K_{Uig(n)} < 1,0$  находится в интервале  $\pm 0,3$  %.

#### 8.4.23 Проверка относительной погрешности измерений коэффициента информационных сигналов $K_{Uis}$ модулей DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 2 Приложение А.

Поверку проводить для двух диапазонов напряжения:

-  $U_{ном} = 57,735$  В;

-  $U_{ном} = 220$  В.

Значения частоты интергармонических составляющих напряжения калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии со списком: 375 Гц (№7), 1075 Гц (21), 1975 Гц (39). Амплитуду интергармоник испытательного сигнала задать равной 10 В для диапазона 57 В и 38,1 В для диапазона 220 В (17,32% от номинального значения).

Рассчитать  $\delta X$  по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (4)

Результаты проверки занести в протокол поверки.

ARIS C30x считается выдержавшим испытание, если относительная погрешность измерения напряжения сигналов  $\delta K_{Uis}$  находится в интервале  $\pm 5$  %.

#### 8.4.24 Проверка основной погрешности измерения активной и реактивной электрической энергии для ARIS C30x модификации M

Определение погрешности измерения активной и реактивной энергии прямого и обратного направления проводится методом непосредственного сличения с эталонным счетчиком при значениях параметров входного сигнала, приведенных в Таблица 21 и Таблица 22.

**Таблица 21– Значения параметров входного сигнала при проверке относительной погрешности измерений активной и реактивной энергии прямого и обратного направления для симметричной трехфазной нагрузки**

Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой основной погрешности измерения энергии (мощности), %	
Напряжение, В	Ток, А	Коэффициент мощности	Активной для класса точности 0,2S	Реактивной для класса точности 0,5
$3 \times U_{ном}$	$3 \times 0,1 \cdot I_{ном}$	1,0	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
		0,5 (инд)	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
		0,8 (емк)	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$

	$3 \times 1 \cdot I_{ном}$	1,0	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
		0,5 (инд)	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
		0,8 (емк)	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
	$3 \times 1,5 \cdot I_{ном}$	1,0	$\pm 0,2$	$\pm 0,5$
		0,5 (инд)	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
		0,8 (емк)	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$

**Таблица 22– Значения параметров входного сигнала при проверке относительной погрешности измерений активной и реактивной энергии прямого и обратного направления для однофазной нагрузки**

Информативные параметры входного сигнала			Пределы допускаемой основной погрешности измерения энергии (мощности), %	
Напряжение, В	Ток, А	Коэффициент мощности	Активной для класса точности 0,2S	Реактивной для класса точности 0,5
$3 \times U_{ном}$	$1 \times 0,1 \cdot I_{ном}$	1,0	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
		0,5 (инд)	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
	$1 \times 1,0 \cdot I_{ном}$	1,0	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
		0,5 (инд)	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$
	$1 \times 1,5 \cdot I_{ном}$	1,0	$\pm 0,3$	$\pm 0,6$
		0,5 (инд)	$\pm 0,4$	$\pm 1,0$

Для проведения измерений собрать проверочную схему согласно схеме 5 Приложение А.

Значения испытательных сигналов калибратора Ресурс-К2М последовательно установить в соответствии с данными, приведенными в Таблица 21 и Таблица 22.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

- $I_{ном} = 5,0$  А при  $U_{ном} = 220$  В;
- $I_{ном} = 1,0$  А при  $U_{ном} = 57,735$  В.

Испытания для прямого и обратного направления энергии производить последовательно для каждого из направлений.

Испытания с однофазной нагрузкой при симметрии фазных напряжений проводить последовательно для каждой из фаз отдельно.

При проведении испытания на испытываемом и эталонном счетчике зафиксировать показания накопленной энергии, занести в протокол поверки.

Подать тестовое воздействие с калибратора в течение заданного временного интервала. Снять тестовое воздействие.

Длительность интервала измерения энергии при значениях токов в интервале от  $0,5 \cdot I_{ном}$  до  $I_{max}$  должна составлять не менее двух полных коротких интервалов учета, в абсолютном выражении не менее 5 минут, для токов менее  $0,5 \cdot I_{ном}$  - не менее 10 минут.

Зафиксировать показания накопленной энергии на поверяемом и эталонном счетчиках, занести в протокол поверки.

Начальное и конечное значение накопительного итога электрической энергии за заданный интервал времени получить из ARIS C30x с помощью протокола CRQ.

Рассчитать приращение учтенной электрической энергии на поверяемом и эталонном счетчиках, занести в протокол.

Рассчитать погрешность измерений по всем проверяемым точкам в соответствии с формулой (4).

Результаты занести в протокол поверки.

Результаты испытаний считаются положительными и ARIS-C30x модификации М соответствует классу точности, если полученные значения погрешностей при всех токах нагрузки не превышают значений пределов допускаемых основных погрешностей, установленных в Таблица 21 и Таблица 22.

#### **8.4.25 Проверка отсутствия самохода для ARIS C30x модификации М**

Проверку отсутствия самохода производить при значении напряжения, равном 115% от номинального и отсутствии тока в последовательных цепях.

Минимальная продолжительность испытания – 30 минут.

Поверку проводить для двух диапазонов напряжения:

-  $U_{ном} = 57,735 \text{ В}$ ;

-  $U_{ном} = 220 \text{ В}$ .

Значение накопительного итога перед началом испытания и в процессе его проведения получить из ARIS C30x с помощью протокола CRQ.

Результаты проверки считают положительными, если за установленное время значение накопленной энергии не изменится.

#### **8.4.26 Проверка порога чувствительности для ARIS C30x модификации М**

Проверку порога чувствительности проводят при номинальном напряжении и коэффициенте мощности, равном единице, для каждого из направлений.

Значение тока запуска устанавливают равным 0,1% от номинального тока модуля DM3, DM4, DM3.6, DM4.6.

Проверку проводить последовательно для двух диапазонов измерений:

-  $I_{ном} = 5,0 \text{ А}$ ;

-  $I_{ном} = 1,0 \text{ А}$ .

Результаты проверки считают положительными, если при заданном токе запуска значение накопительного итога электрической энергии соответствующего вида и направления, полученное по протоколу CRQ, нарастает.

#### **8.4.27 Проверка функционирования устройств индикации, кнопок управления.**

Проверка производится в случае наличия в составе устройства модуля дисплея и клавиатуры.

Локальные мониторинг состояния ARIS C30x выполняются с использованием дисплея ИЧМ и функциональной клавиатуры, расположенных на передней панели контроллера или на выносном модуле. При переходе в штатный режим работы на экран ИЧМ выводится Главное меню.

Перемещение по Главному меню выполняется кнопками « $\Delta$ » (цифра 2) и « $\nabla$ » (цифра 8), размещенными на передней панели контроллера. Выбор пункта меню выполняется кнопкой «Ввод» (цифра 5), возврат к предыдущему уровню выполняется кнопкой «Esc» (цифра 1).

Для доступа к параметрам присоединения в Главном меню необходимо выбрать нужную вкладку и на панели ИЧМ будет отображен перечень измеряемых величин.

Выбрать в Главном меню пункт настройки, зайти в него. Выбрать пункт проверка индикации. Нажать кнопку «Ввод», контролировать состояние светодиодов индикации «Работа», «Авария», «Местное управление». В процессе проверки должны одновременно включаться данные светодиоды, последовательно меняя цвет свечения зеленый-красный-оранжевый. Далее контролировать экран дисплея, цвет заполнения поочередно изменяется в последовательности красный-зеленый-синий.

Результат проверки считать положительным, если при тестировании корректно отображается вся информация и перемещение по меню происходит без задержек.

## 9 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

9.1 Проводится проверка соответствия заявленных идентификационных данных программного обеспечения, указанных в описании типа.

Идентификация ПО СИ реализуется с помощью аппаратно-программных средств, разработанных организацией-разработчиком СИ.

Для проверки соответствия метрологически значимой части ПО необходимо подключиться к web-интерфейсу контроллера в соответствии с РЭ на ARIS С30х. В меню конфигуратора выбрать пункт «Система\Метрология», и на отобразившейся странице нажать кнопку с наименованием «Сверить контрольную сумму». Результат сверки отобразится на web-странице ниже места размещения кнопки.

## 10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.

10.1 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке согласно ПР 50.2.006-94 и делается отметка в паспорте.

10.2 Результаты поверки заносятся в протоколы поверки. Форма протоколов (рекомендация) приведена в Приложение Бк данной методике поверки.

10.3 При отрицательных результатах свидетельство о поверке не выдается, а свидетельство о предыдущей поверке (при периодической поверке) аннулируется.

Заместитель генерального директора  
ООО «Прософт-Системы»

\_\_\_\_\_ С.М. Тюков  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**Приложение А**  
 (обязательное)  
**Блок-схемы подключения ARIS-C30x**

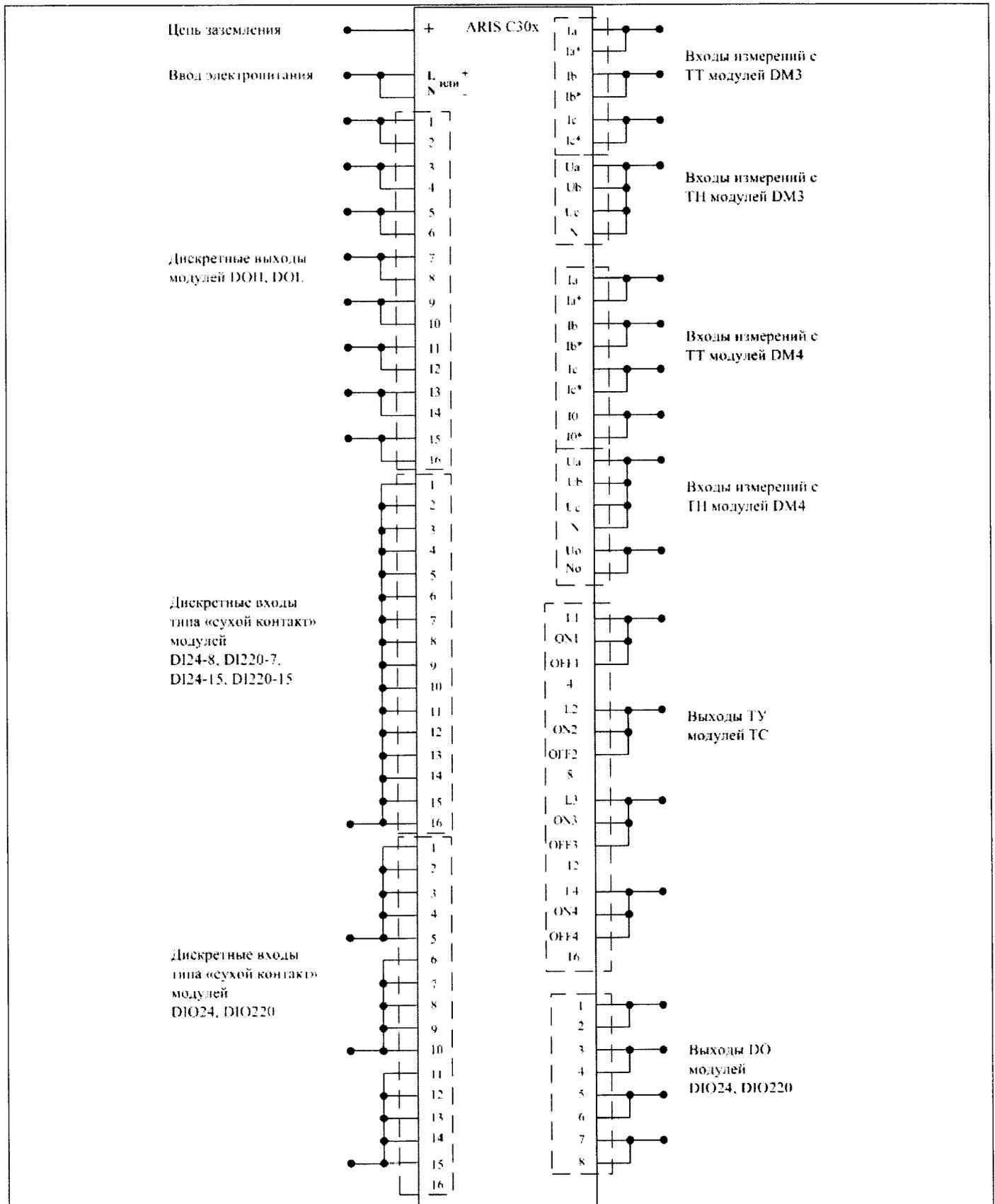


Схема 1 - подключение для проверок по п.8.3.

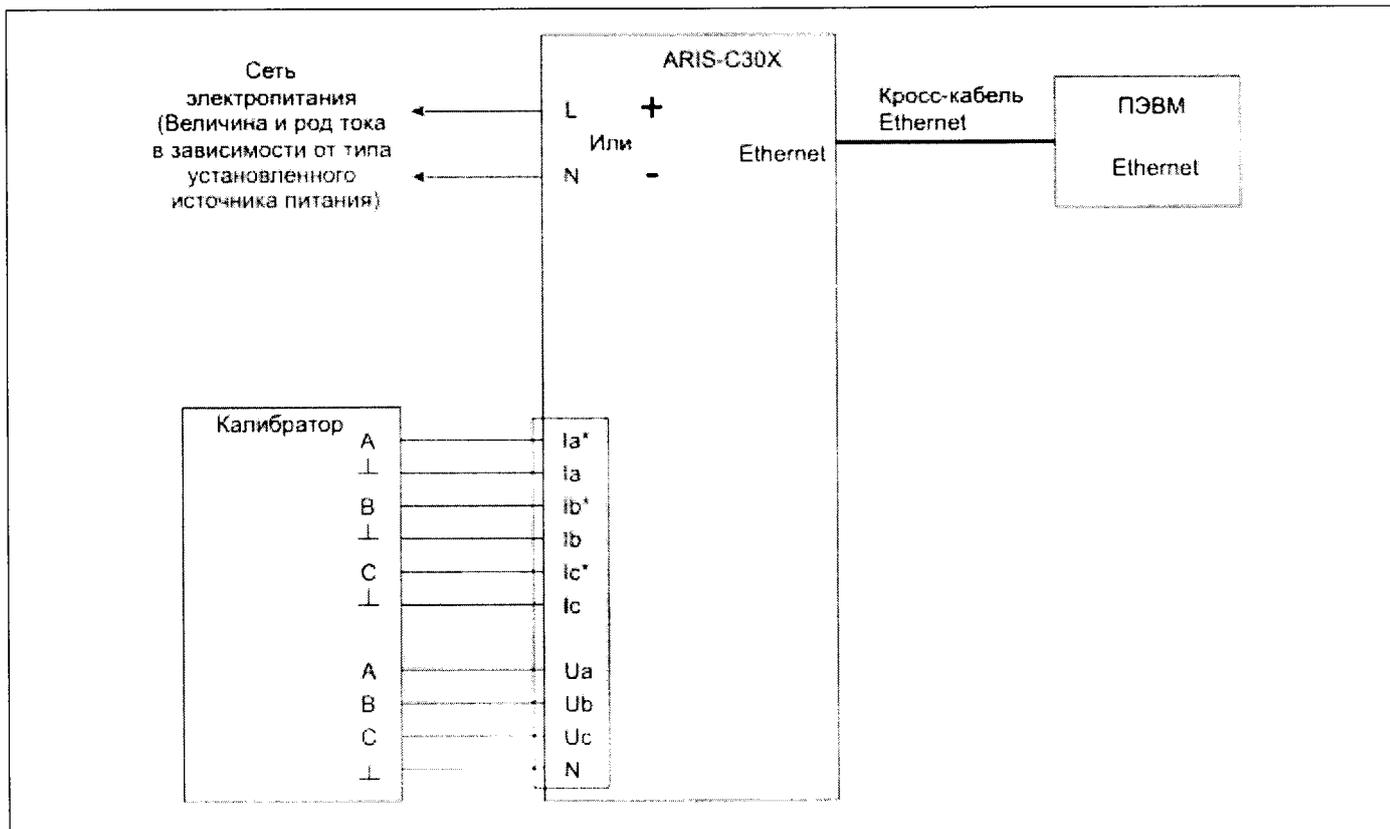


Схема 2 - подключение для проверок по п. 8.4.3-8.4.5, 8.4.7-8.4.9, 8.4.11-8.4.26.

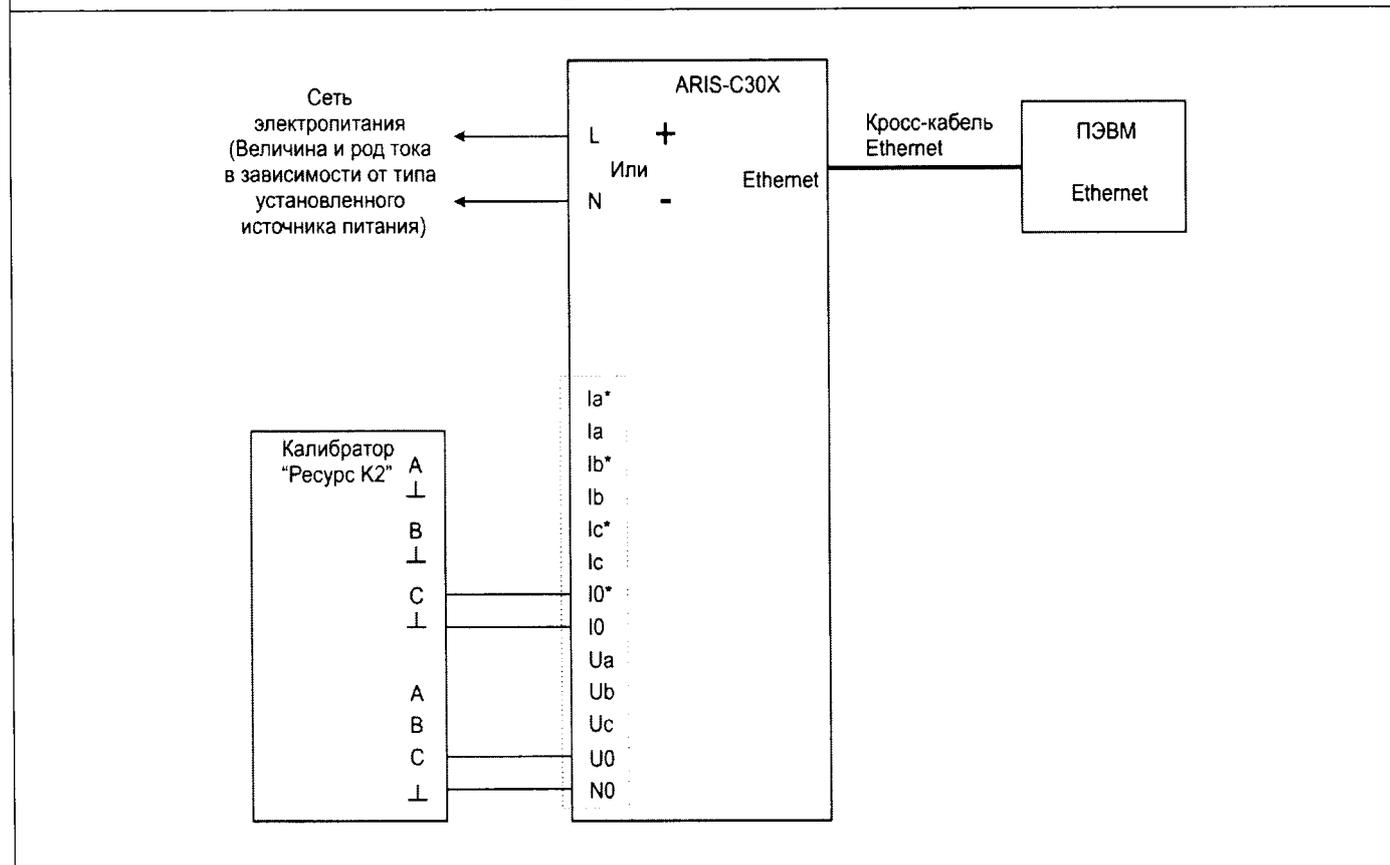


Схема 3 - подключение для проверок по п.8.4.6

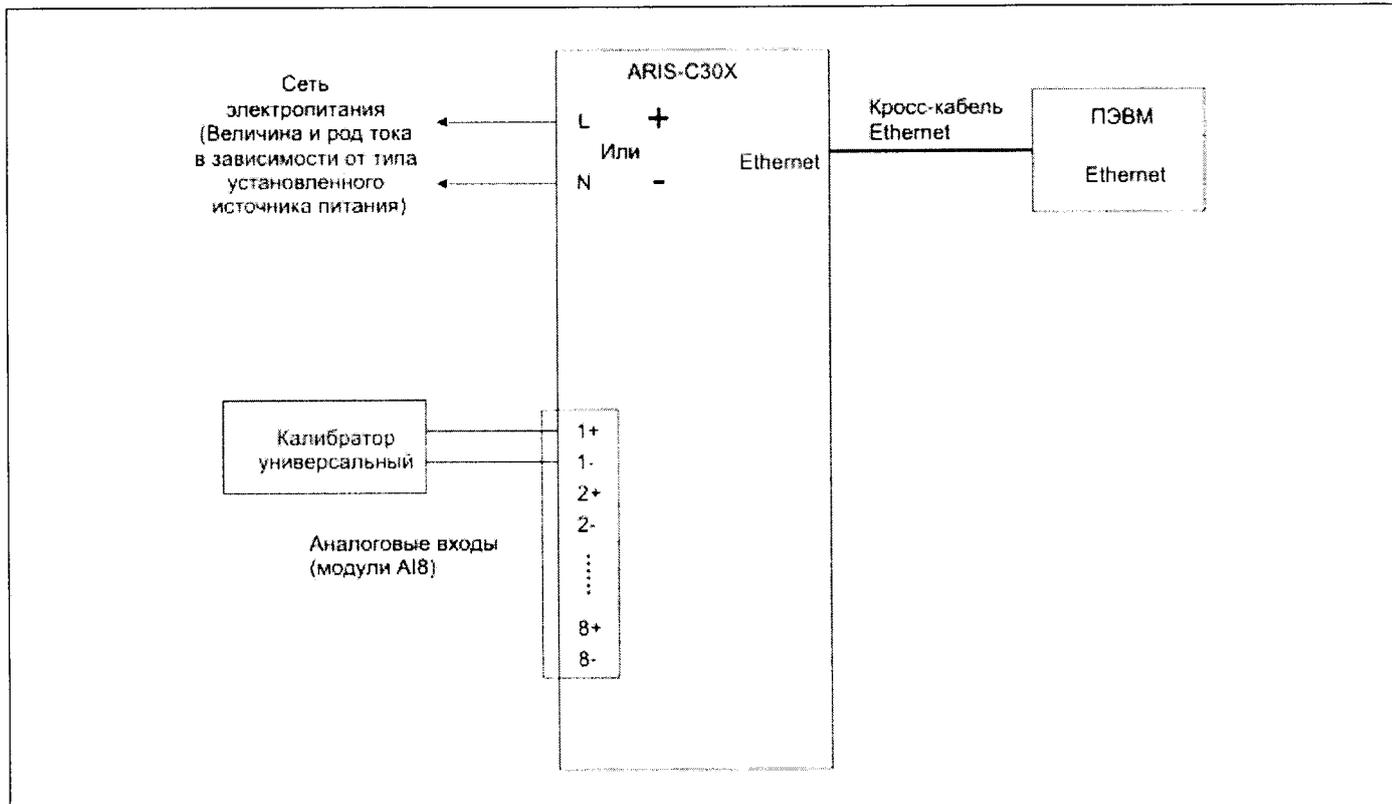


Схема 4 - подключение для проверок по п.8.4.10

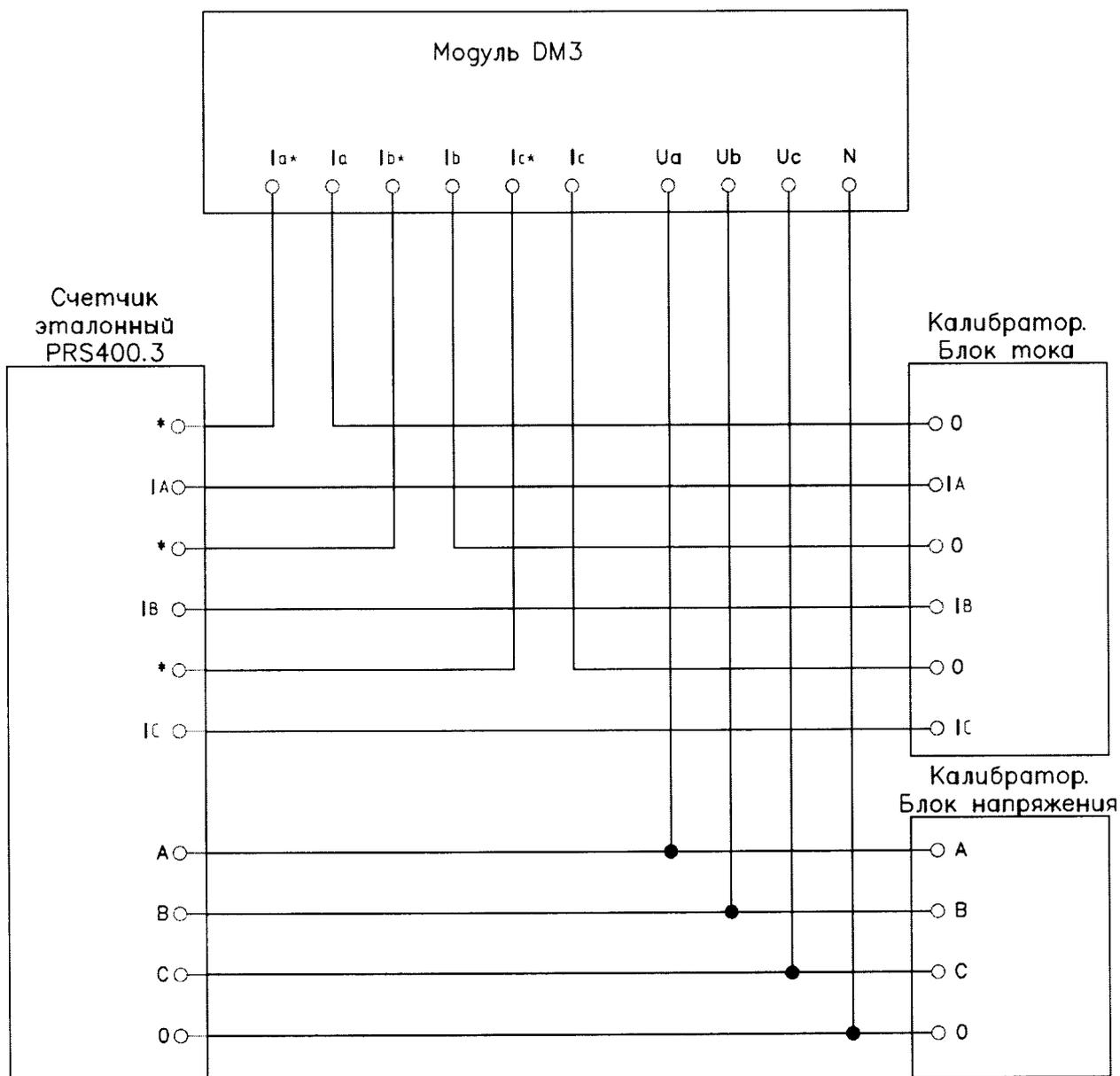


Схема 5 - Подключение для проверок по п.8.4.24

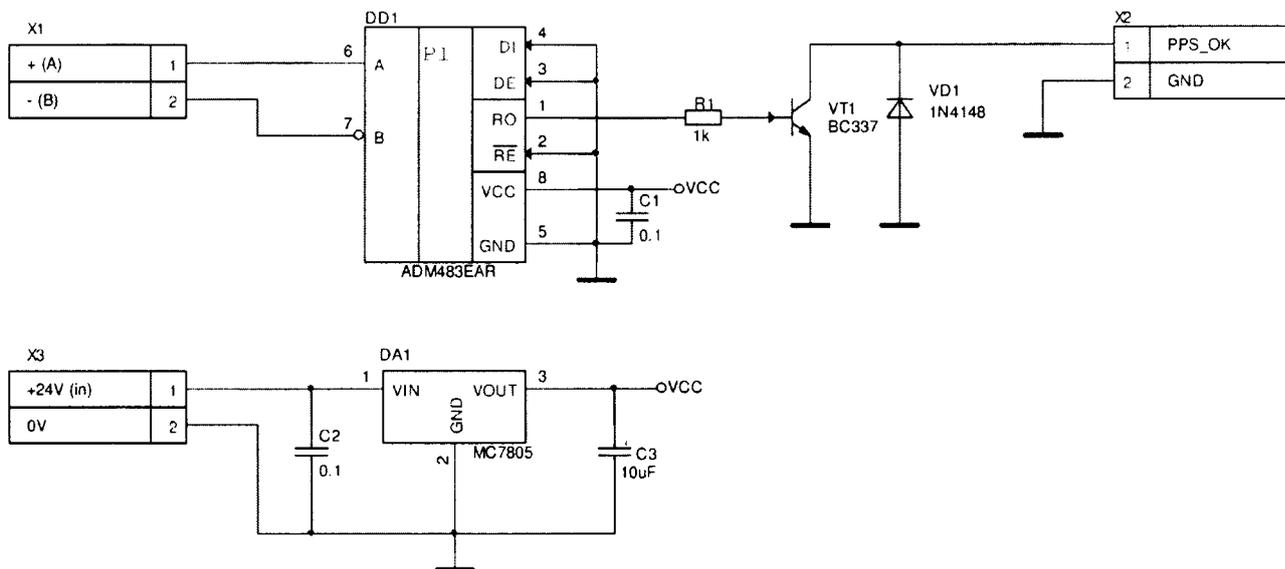


Схема 6—Схема адаптера для проверок по п.8.4.11

X1 - Входной разъем для ввода PPS сигнала с источника точного времени по интерфейсу RS-485.

X2 - Выходной разъем сигнала PPS типа <<открытый коллектор>>.

X3 - Разъем питания 24~В.

R1 - Резистор сопротивлением 1кОм  $\pm 5\%$ .

C1, C2 - Керамические конденсаторы емкостью не менее 0,1мкФ.

C3 - Танталовый, либо электролитический конденсатор емкостью не менее 10мкФ.

VD1 - Диод, допустимое обратное напряжение не менее 50В, максимальный прямой ток не менее 150~мА, максимальное прямое напряжение не более 2,5В.

VT1 - Биполярный транзистор, допустимое напряжение коллектор-эмиттер не менее 45В, ток коллектора не менее 500мА, напряжение насыщения коллектор-эмиттер не менее 700мВ, коэффициент усиления по току не менее 100.

Допускается замена микросхемы линейного стабилизатора напряжения MC7805 на аналоги, входное напряжение которых не менее 30В, выходное напряжение составляет 5В, погрешность установки выходного напряжения не более 5%, выходной ток не менее 1А, выходное напряжение шума не более 50мкВ при частоте 120Гц.

Допускается замена микросхемы приемопередатчика RS-485 ADM483 на аналоги, напряжение питания которых составляет 5В, ток потребления не более 1мА,

временем задержки приема сигнала не более 2мкс, входным напряжением от -9В до +14В, выходным током приемника не менее 10мА и наличием вывода разрешения работы микросхемы на передачу.

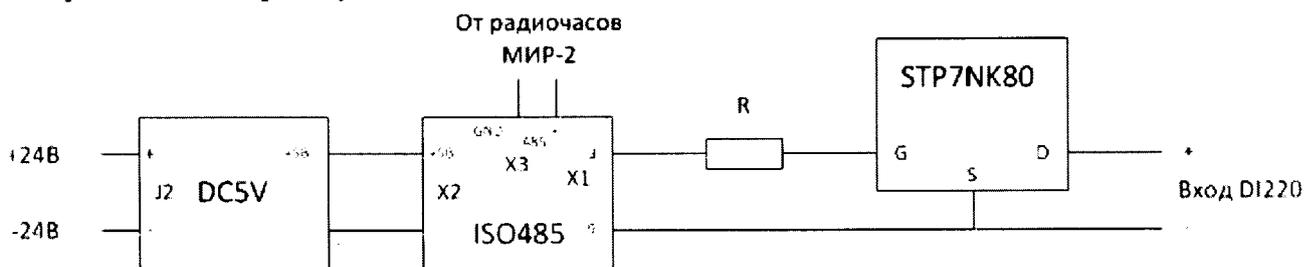


Схема 7 – Схема адаптера для проверок по п.8.4.11

DC5V—источник питания 5В

ISO485—изолированный конвертер сигналов из интерфейса RS-485 в RS-232.

STP7NK80—высоковольтный скоростной МДП - ключ

R1 - Резистор сопротивлением 20 Ом  $\pm 5\%$ .

Допускается замена элементов на аналогичные без ухудшения характеристик схемы

**Приложение Б**  
(рекомендация)  
**Форма протокола поверки**

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ** № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Наименование организации, проводившей поверку  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Аттестат аккредитации № \_\_\_\_\_ от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г

Контроллер ARIS C30\_\_ № \_\_\_\_\_ Год выпуска \_\_\_\_\_

Код модификации \_\_\_\_\_

Изготовитель ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург

Принадлежит \_\_\_\_\_

№ рабочего места поверителя \_\_\_\_\_

Наименование и обозначение методики поверки: Контроллеры многофункциональные ARIS C30x Методика поверки.ПБКМ.424359.001 МП

Дата предыдущей поверки \_\_\_\_\_

Средства поверки  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Результаты поверки:

Внешний осмотр (п.8.1)

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

Проверка электрического сопротивления изоляции (п.8.3)

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

Проверка электрической прочности изоляции (п.8.3)

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

## 1. Проверка метрологических характеристик

1.1а Проверка основной приведенной погрешности измерения фазных и междуфазных напряжений для модулей DM3, DM4 при  $U_{ном} = 57.735 \text{ В}$  (п.8.4.3.)

Напряжение $U_a, U_b, U_c$ , %	0	5	20	50	80	100	120
Напряжение $U_a$ , В							
Погрешность измерения $U_a$ , %							
Напряжение $U_b$ , В							
Погрешность измерения $U_b$ , %							
Напряжение $U_c$ , В							
Погрешность измерения $U_c$ , %							
Междуфазное напряжение $U_{ab}$ , В							
Погрешность измерения $U_{ab}$ , %							
Междуфазное напряжение $U_{bc}$ , В							
Погрешность измерения $U_{bc}$ , %							
Междуфазное напряжение $U_{ca}$ , В							
Погрешность измерения $U_{ca}$ , %							

соответствует, не соответствует

(ненужное зачеркнуть)

1.1б Проверка основной приведенной погрешности измерения фазных и междуфазных напряжений для модулей DM3, DM4 при  $U_{ном} = 220 \text{ В}$  (п.8.4.3.)

Напряжение $U_a, U_b, U_c$ , %	0	5	20	50	80	100	120
Напряжение $U_a$ , В							
Погрешность измерения $U_a$ , %							
Напряжение $U_b$ , В							
Погрешность измерения $U_b$ , %							
Напряжение $U_c$ , В							
Погрешность измерения $U_c$ , %							
Междуфазное напряжение $U_{ab}$ , В							
Погрешность измерения $U_{ab}$ , %							
Междуфазное напряжение $U_{bc}$ , В							
Погрешность измерения $U_{bc}$ , %							
Междуфазное напряжение $U_{ca}$ , В							
Погрешность измерения $U_{ca}$ , %							

соответствует, не соответствует

(ненужное зачеркнуть)

1.2а Проверка основной приведенной погрешности измерения фазных токов для модулей DM3,DM4 при  $I_{ном} = 1 \text{ А}$  (п.8.4.4.)

Ток $I_a, I_b, I_c$ , %	0	5	20	50	80	100	120
Ток $I_a$ , А							
Погрешность измерения $I_a$ , %							
Ток $I_b$ , А							
Погрешность измерения $I_b$ , %							
Ток $I_c$ , А							
Погрешность измерения $I_c$ , %							

соответствует, не соответствует

(ненужное зачеркнуть)

1.2б Проверка основной приведенной погрешности измерения фазных токов для модулей DM3,DM4 при  $I_{ном} = 5 \text{ А}$  (п.8.4.4.)

Ток $I_a, I_b, I_c$ , %	0	5	20	50	80	100	120
Ток $I_a$ , А							
Погрешность измерения $I_a$ , %							
Ток $I_b$ , А							
Погрешность измерения $I_b$ , %							
Ток $I_c$ , А							
Погрешность измерения $I_c$ , %							

соответствует, не соответствует

(ненужное зачеркнуть)

1.3а Проверка основной приведенной погрешности измерения напряжения и тока прямой, обратной и нулевой последовательности (4-х проводное включение) для модулей DM3, DM4 при  $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ,  $U_{ном} = 220 \text{ В}$  (п.8.4.5.)

Напряжение $U_a$ , %	100	50	100	100	0	100	100	100	100
Напряжение $U_b$ , %	100	100	50	100	100	0	100	100	100
Напряжение $U_c$ , %	100	100	100	50	100	100	0	100	100
Ток $I_a$ , %	100	50	100	100	0	100	100	100	100
Ток $U_b$ , %	100	100	50	100	100	0	100	100	100
Ток $U_c$ , %	100	100	100	50	100	100	0	100	100
$\varphi_a$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\varphi_b$	120	120	120	120	120	120	120	120	0
$\varphi_c$	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	120	0
Напряжение нулевой последовательности $U_0$ , В									
Погрешность измерения $U_0$ , %									
Напряжение прямой последовательности $U_1$ , В									
Погрешность измерения $U_1$ , %									
Напряжение обратной последовательности $U_2$ , В									
Погрешность измерения $U_2$ , %									
Ток нулевой последовательности $I_0$ , А									
Погрешность измерения $I_0$ , %									
Ток прямой последовательности $I_1$ , А									
Погрешность измерения $I_1$ , %									
Ток обратной последовательности $I_2$ , А									
Погрешность измерения $I_2$ , %									

соответствует, не соответствует

(ненужное зачеркнуть)

1.36 Проверка основной приведенной погрешности измерения напряжения и тока прямой, обратной и нулевой последовательности (4-х проводное включение) для модулей DM3, DM4 при  $I_{ном} = 1$  А,  $U_{ном} = 57.735$  В (п.8.4.5.)

Напряжение $U_a$ , %	100	50	100	100	0	100	100	100	100
Напряжение $U_b$ , %	100	100	50	100	100	0	100	100	100
Напряжение $U_c$ , %	100	100	100	50	100	100	0	100	100
Ток $I_a$ , %	100	50	100	100	0	100	100	100	100
Ток $U_b$ , %	100	100	50	100	100	0	100	100	100
Ток $U_c$ , %	100	100	100	50	100	100	0	100	100
$\varphi_a$	0	0	0	0	0	0	0	0	0
$\varphi_b$	120	120	120	120	120	120	120	120	0
$\varphi_c$	-120	-120	-120	-120	-120	-120	-120	120	0
Напряжение нулевой последовательности $U_0$ , В									
Погрешность измерения $U_0$ , %									
Напряжение прямой последовательности $U_1$ , В									
Погрешность измерения $U_1$ , %									
Напряжение обратной последовательности $U_2$ , В									
Погрешность измерения $U_2$ , %									
Ток нулевой последовательности $I_0$ , А									
Погрешность измерения $I_0$ , %									
Ток прямой последовательности $I_1$ , А									
Погрешность измерения $I_1$ , %									
Ток обратной последовательности $I_2$ , А									
Погрешность измерения $I_2$ , %									

соответствует, не соответствует  
(ненужное зачеркнуть)

1.4а Проверка основной приведенной погрешности измерения напряжения и тока нулевой последовательности канала I0 и U0 для модулей DM4 при Iном = 5 А, Uном = 220 В (п.8.4.6.)

Напряжение Uс, %	0	5	20	50	80	100	120
Ток Iс, %	0	5	20	50	80	100	120
Напряжение U0, В							
Погрешность измерения U0, %							
Ток I0, А							
Погрешность измерения I0, %							

соответствует, не соответствует

(ненужное зачеркнуть)

1.4б Проверка основной приведенной погрешности измерения напряжения и тока нулевой последовательности канала I0 и U0 для модулей DM4 при Iном = 1 А, Uном = 57.735 В (п.8.4.6.)

Напряжение Uс, %	0	5	20	50	80	100	120
Ток Iс, %	0	5	20	50	80	100	120
Напряжение U0, В							
Погрешность измерения U0, %							
Ток I0, А							
Погрешность измерения I0, %							

соответствует, не соответствует

(ненужное зачеркнуть)

1.5а Проверка основной абсолютной погрешности измерения фазовых углов между током и напряжением основной гармоники модулей DM3, DM4 при Iном = 5 А, Uном = 220 В (п.8.4.7.)

Фазовый угол между U и I, градус	0	15	30	60	90	120	150	180	-30	-60	-90	-120	-150
φ а, градус													
Погрешность измерения φ а, градус													
φ б, градус													
Погрешность измерения φ б, градус													
φ с, градус													
Погрешность измерения φ с, градус													

соответствует, не соответствует

(ненужное зачеркнуть)

1.5б Проверка основной абсолютной погрешности измерения фазовых углов между током и напряжением основной гармоники модулей DM3, DM4 при  $I_{ном} = 1 \text{ А}$ ,  $U_{ном} = 57.735 \text{ В}$  (п.8.4.7.)

Фазовый угол между U и I, градус	0	15	30	60	90	120	150	180	-30	-60	-90	-120	-150
φ а, градус													
Погрешность измерения φ а, градус													
φ б, градус													
Погрешность измерения φ б, градус													
φ с, градус													
Погрешность измерения φ с, градус													

соответствует, не соответствует

(ненужное зачеркнуть)

1.6а Проверка основной приведенной погрешности измерения активной, реактивной, полной мощности, коэффициента мощности для модулей DM3, DM4 при  $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ,  $U_{ном} = 220 \text{ В}$  (п.8.4.8.)

Эталонные значения $U_a, U_b, U_c, \%$	0	5	20	50	80	120	100	100	100	100	100	120	120	120	120	120	120
Эталонные значения $I_a, I_b, I_c, \%$	0	100	100	100	100	100	5	20	50	80	120	120	120	120	120	120	120
Фазовый угол между U и I, градус	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	60	90	120	150	180
Активная мощность $P_a, \text{ Вт}$																	
Погрешность измерения $P_a, \%$																	
Активная мощность $P_b, \text{ Вт}$																	
Погрешность измерения $P_b, \%$																	
Активная мощность																	

Рс, Вт																		
Погрешность измерения Рс, %																		
Реактивная мощность Qа, ВАР																		
Погрешность измерения Qа, %																		
Реактивная мощность Qб, ВАР																		
Погрешность измерения Qб, %																		
Реактивная мощность Qс, ВАР																		
Погрешность измерения Qс, %																		
Полная мощность Sa, ВА																		
Погрешность измерения Sa, %																		
Полная мощность Sb, ВА																		
Погрешность измерения Sb, %																		
Полная мощность Sc, ВА																		
Погрешность измерения Sc, %																		

соответствует, не соответствует  
(ненужное зачеркнуть)

1.66 Проверка основной приведенной погрешности измерения активной, реактивной, полной мощности, коэффициента мощности для модулей DM3, DM4 при  $I_{ном} = 1 \text{ А}$ ,  $U_{ном} = 57,735 \text{ В}$  (п.8.4.8.)

Эталонные значения $U_a, U_b, U_c, \%$	0	5	20	50	80	120	100	100	100	100	100	120	120	120	120	120	120
Эталонные значения $I_a, I_b, I_c, \%$	0	100	100	100	100	100	5	20	50	80	120	120	120	120	120	120	120
Фазовый угол между $U$ и $I$ , градус	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	60	90	120	150	180
Активная мощность $P_a, \text{Вт}$																	
Погрешность измерения $P_a, \%$																	
Активная мощность $P_b, \text{Вт}$																	
Погрешность измерения $P_b, \%$																	
Активная мощность $P_c, \text{Вт}$																	
Погрешность измерения $P_c, \%$																	
Реактивная мощность $Q_a, \text{ВАР}$																	
Погрешность измерения $Q_a, \%$																	
Реактивная мощность $Q_b, \text{ВАР}$																	
Погрешность измерения $Q_b, \%$																	
Реактивная мощность $Q_c, \text{ВАР}$																	
Погрешность измерения $Q_c, \%$																	
Полная мощность $S_a, \text{ВА}$																	
Погрешность измерения $S_a, \%$																	
Полная мощность $S_b, \text{ВА}$																	
Погрешность измерения $S_b, \%$																	
Полная мощность $S_c, \text{ВА}$																	
Погрешность измерения $S_c, \%$																	

соответствует, не соответствует  
(ненужное зачеркнуть)

1.7а Проверка основной приведенной погрешности измерения частоты для модулей DM3, DM4 при  $I_{ном} = 5 \text{ А}$ ,  $U_{ном} = 220 \text{ В}$  (п.8.4.9.)

Частота, Гц	48.003	49.505	50.100	50.996	52.005
Измеренная частота, Гц					
Погрешность измерения частоты, Гц					

соответствует, не соответствует

(ненужное зачеркнуть)

1.7б Проверка основной приведенной погрешности измерения частоты для модулей DM3, DM4 при  $I_{ном} = 1 \text{ А}$ ,  $U_{ном} = 57,735 \text{ В}$  (п.8.4.9.)

Частота, Гц	48.003	49.505	50.100	50.996	52.005
Измеренная частота, Гц					
Погрешность измерения частоты, Гц					

соответствует, не соответствует

(ненужное зачеркнуть)

1.8а Проверка основной приведенной погрешности измерения унифицированных сигналов тока AI8C (п.8.4.10)

Номер проверяемой точки	Диапазон	Значение входного сигнала в проверяемых точках, мА	Измеренное значение сигнала в проверяемых точках, мА	Погрешность измерения I, %
1	0-5мА	0,250		
2		1,000		
3		2,000		
4		3,000		
5		4,000		
6		4,750		
7	-5-5мА	-4,500		
8		-3,000		
9		-1,000		
10		1,000		
11		3,000		
12	0-20мА	1,000		
13		4,000		
14		8,000		
15		12,000		
16		16,000		
17		19,000		
18	4-20мА	4,800		
19		7,200		
20		10,400		
21		13,600		
22		16,800		
23		19,200		

соответствует, не соответствует

(ненужное зачеркнуть)

1.86 Проверка основной приведенной погрешности измерения унифицированных сигналов напряжения AI8V (п.8.4.10)

Номер проверяемой точки	Диапазон	Значение входного сигнала в проверяемых точках, В	Измеренное значение сигнала в проверяемых точках, В	Погрешность измерения U, %
1	0-1 В	0,050		
2		0,200		
3		0,400		
4		0,600		
5		0,800		
6		0,950		
7	0-5 В	0,250		
8		1,000		
9		2,000		
10		3,000		
11		4,000		
12		4,750		
13	0-10 В	0,500		
14		2,000		
15		4,000		
16		6,000		
17		8,000		
18		9,500		
19	-10...+10 В	-9,000		
20		-6,000		
21		-2,000		
22		+2,000		
23		+6,000		
24		+9,000		

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.90 Определение абсолютной погрешности измерений текущего времени контроллера без внешних команд синхронизации (п.8.4.11)

---



---

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.10а Проверка абсолютной погрешности измерений положительного, отрицательного и установленного отклонений напряжения  $\delta U_{(-)A}$ ,  $\delta U_{(+)A}$ ,  $\delta U_A$  модулей DM3, DM4 при  $U_{ном} = 220В$  (п.8.4.12).

Номер испытательного сигнала	1	2	3	4	5
Измеренное значение $\delta U_{(-)A}$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_{(-)A}$ , %					
Измеренное значение $\delta U_{(+)A}$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_{(+)A}$ , %					
Измеренное значение $\delta U_A$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_A$ , %					
Измеренное значение $\delta U_{(-)B}$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_{(-)B}$ , %					
Измеренное значение $\delta U_{(+)B}$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_{(+)B}$ , %					
Измеренное значение $\delta U_B$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_B$ , %					
Измеренное значение $\delta U_{(-)C}$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_{(-)C}$ , %					
Измеренное значение $\delta U_{(+)C}$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_{(+)C}$ , %					
Измеренное значение $\delta U_C$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_C$ , %					

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.10б Проверка абсолютной погрешности измерений установившегося отклонения напряжения  $\delta U_v$  модулей DM3, DM4 при  $U_{\text{ном}} = 57,735\text{В}$ (п.8.4.12).

Номер испытательного сигнала	1	2	3	4	5
Измеренное значение $\delta U_{(-)A}$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_{(-)A}$ , %					
Измеренное значение $\delta U_{(+)A}$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_{(+)A}$ , %					
Измеренное значение $\delta U_A$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_A$ , %					
Измеренное значение $\delta U_{(-)B}$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_{(-)B}$ , %					
Измеренное значение $\delta U_{(+)B}$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_{(+)B}$ , %					
Измеренное значение $\delta U_B$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_B$ , %					
Измеренное значение $\delta U_{(-)C}$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_{(-)C}$ , %					
Измеренное значение $\delta U_{(+)C}$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_{(+)C}$ , %					
Измеренное значение $\delta U_C$ , %					
Абсолютная погрешность измерения $\delta U_C$ , %					

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.11а Проверка абсолютной погрешности измерений отклонения частоты  $\Delta f$  модулей DM3, DM4 при  $U_{\text{ном}} = 220\text{В}$ (п.8.4.13).

Номер испытательного сигнала	1	2	3	4	5
Измеренное значение отклонения частоты $\Delta f$					
Абсолютная погрешность измерения $\Delta f$					

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.11б Проверка абсолютной погрешности измерений отклонения частоты  $\Delta f$  модулей DM3, DM4 при  $U_{\text{ном}} = 57,735\text{В}$  (п.8.4.13).

Номер испытательного сигнала	1	2	3	4	5
Измеренное значение отклонения частоты $\Delta f$					
Абсолютная погрешность измерения $\Delta f$					

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.12а Проверка относительной (при  $K_U \geq 1,0$ ) и абсолютной (при  $K_U < 1,0$ ) погрешности измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения  $K_U$  модулей DM3, DM4 при  $U_{ном} = 220В$ (п.8.4.14).

Номер испытательного сигнала	1	2	3	4	5
Измеренное значение $K_{UA}$ , %					
Относительная погрешность измерения $K_{UA}$ , %					
Измеренное значение $K_{UB}$ , %					
Относительная погрешность измерения $K_{UB}$ , %					
Измеренное значение $K_{UC}$ , %					
Относительная погрешность измерения $K_{UC}$ , %					

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.12б Проверка относительной (при  $K_U \geq 1,0$ ) и абсолютной (при  $K_U < 1,0$ ) погрешности измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой напряжения  $K_U$  модулей DM3, DM4 при  $U_{ном} = 57,735В$ (п.8.4.14).

Номер испытательного сигнала	1	2	3	4	5
Измеренное значение $K_{UA}$ , %					
Относительная погрешность измерения $K_{UA}$ , %					
Измеренное значение $K_{UB}$ , %					
Относительная погрешность измерения $K_{UB}$ , %					
Измеренное значение $K_{UC}$ , %					
Относительная погрешность измерения $K_{UC}$ , %					

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.14а Проверка относительной (при  $K_U \geq 1,0$ ) и абсолютной (при  $K_U < 1,0$ ) погрешности измерений коэффициента n-ой гармонической составляющей напряжения  $K_{U(n)}$  модулей DM3, DM4 при  $U_{ном} = 220В$  (п.8.4.15). Поле с цифрой «1» заполняется измеренным значением параметра, в поле заголовка, отмеченное цифрой «2» заносится рассчитанная погрешность измерения параметра.

Номер гармоники (n)	Испытательный сигнал 1						Испытательный сигнал 2						Испытательный сигнал 3					
	$K_{UA(n)}$		$K_{UB(n)}$		$K_{UC(n)}$		$K_{UA(n)}$		$K_{UB(n)}$		$K_{UA(n)}$		$K_{UA(n)}$		$K_{UB(n)}$		$K_{UC(n)}$	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		
36																		
37																		
38																		
39																		
40																		

Номер гармоник (n)	Испытательный сигнал 4						Испытательный сигнал 5					
	$K_{UA(n)}$		$K_{UB(n)}$		$K_{UC(n)}$		$K_{UA(n)}$		$K_{UB(n)}$		$K_{UC(n)}$	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.146 Проверка относительной (при  $K_U \geq 1,0$ ) и абсолютной (при  $K_U < 1,0$ ) погрешности измерений коэффициента n-ой гармонической подгруппы напряжения  $K_{U(n)}$  модулей DM3, DM4 при  $U_{ном} = 57,735В$  (п.п.8.4.15).

Номер гармоники (n)	Испытательный сигнал 1						Испытательный сигнал 2						Испытательный сигнал 3					
	$K_{UA(n)}$		$K_{UB(n)}$		$K_{UC(n)}$		$K_{UA(n)}$		$K_{UB(n)}$		$K_{UA(n)}$		$K_{UA(n)}$		$K_{UB(n)}$		$K_{UC(n)}$	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		
36																		
37																		
38																		
39																		
40																		

Номер гармоник (n)	Испытательный сигнал 4						Испытательный сигнал 5					
	$K_{UA(n)}$		$K_{UB(n)}$		$K_{UC(n)}$		$K_{UA(n)}$		$K_{UB(n)}$		$K_{UC(n)}$	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.16а Проверка относительной (при  $K_f \geq 1,0$ ) и абсолютной (при  $K_f < 1,0$ ) погрешности измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой тока  $K_f$  модулей DM3, DM4 при  $I_{ном} = 5,0A$  (п.8.4.16).

Номер испытательного сигнала	1	2	3	4	5
Измеренное значение $K_{IA}$ , %					
Относительная погрешность измерения $K_{IA}$ , %					
Измеренное значение $K_{UB}$ , %					
Относительная погрешность измерения $K_{UB}$ , %					
Измеренное значение $K_{UC}$ , %					
Относительная погрешность измерения $K_{UC}$ , %					

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.16б Проверка относительной (при  $K_f \geq 1,0$ ) и абсолютной (при  $K_f < 1,0$ ) погрешности измерений коэффициента искажения синусоидальности кривой тока  $K_f$  модулей DM3, DM4 при  $I_{ном} = 1,0A$  (п.8.4.16).

Номер испытательного сигнала	1	2	3	4	5
Измеренное значение $K_{UA}$ , %					
Относительная погрешность измерения $K_{UA}$ , %					
Измеренное значение $K_{UB}$ , %					
Относительная погрешность измерения $K_{UB}$ , %					
Измеренное значение $K_{UC}$ , %					
Относительная погрешность измерения $K_{UC}$ , %					

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.18а Проверка относительной (при  $K_f \geq 1,0$ ) и абсолютной (при  $K_f < 1,0$ ) погрешности измерений коэффициента n-ой гармонической подгруппы тока  $K_{I(n)}$  модулей DM3, DM4 для  $I_{ном} = 5,0A$  (п.8.4.17).

Номер гармоник (n)	Испытательный сигнал 1						Испытательный сигнал 2						Испытательный сигнал 3					
	$K_{IA(n)}$		$K_{IB(n)}$		$K_{IC(n)}$		$K_{IA(n)}$		$K_{IB(n)}$		$K_{IC(n)}$		$K_{IA(n)}$		$K_{IB(n)}$		$K_{IC(n)}$	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		
36																		
37																		
38																		
39																		
40																		

Номер гармоник (n)	Испытательный сигнал 4						Испытательный сигнал 5					
	$K_{IA(n)}$		$K_{IB(n)}$		$K_{IC(n)}$		$K_{IA(n)}$		$K_{IB(n)}$		$K_{IC(n)}$	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												

соответствует, не соответствует  
 ненужное зачеркнуть

1.186 Проверка относительной (при  $K \geq 1,0$ ) и абсолютной (при  $K < 1,0$ ) погрешности измерений коэффициента  $n$ -ой гармонической подгруппы тока  $K_{I(n)}$  модулей DM3, DM4 для  $I_{ном} = 1,0A$  (п.8.4.17).

Номер гармоник ( $n$ )	Испытательный сигнал 1						Испытательный сигнал 2						Испытательный сигнал 3						
	$K_{IA(n)}$		$K_{IB(n)}$		$K_{IC(n)}$		$K_{IA(n)}$		$K_{IB(n)}$		$K_{IC(n)}$		$K_{IA(n)}$		$K_{IB(n)}$		$K_{IC(n)}$		
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	1	2	1
2																			
3																			
4																			
5																			
6																			
7																			
8																			
9																			
10																			
11																			
12																			
13																			
14																			
15																			
16																			
17																			
18																			
19																			
20																			
21																			
22																			
23																			
24																			
25																			
26																			
27																			
28																			
29																			
30																			
31																			
32																			
33																			
34																			
35																			
36																			
37																			
38																			
39																			
40																			

Номер гармо- ники (n)	Испытательный сигнал 4						Испытательный сигнал5					
	$K_{IA(n)}$		$K_{IB(n)}$		$K_{IC(n)}$		$K_{IA(n)}$		$K_{IB(n)}$		$K_{IC(n)}$	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												
40												

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.20а Проверка абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной  $K_{2U}$  последовательности модулей DM3, DM4 для  $U_{ном} = 220В$  (п.8.4.18).

Номер испытательного сигнала	1	2
Измеренное значение $K_{2U}$ , %		
Абс. погрешность измерения $K_{2U}$ , %		

1.20б Проверка абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжений по обратной  $K_{2U}$  последовательности модулей DM3, DM4 для  $U_{ном} = 57,735В$  (п.8.4.18).

Номер испытательного сигнала	1	2
Измеренное значение $K_{2U}$ , %		
Абс. погрешность измерения $K_{2U}$ , %		

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.21а Проверка абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжений по нулевой  $K_{0U}$  последовательности модулей DM3, DM4 для  $U_{ном} = 220В$  (п.8.4.19).

Номер испытательного сигнала	1	2
Измеренное значение $K_{0U}$ , %		
Абс. погрешность измерения $K_{0U}$ , %		

1.21б Проверка абсолютной погрешности измерений коэффициента несимметрии напряжений по нулевой  $K_{0U}$  последовательности модулей DM3, DM4 для  $U_{ном} = 57,735В$  (п.8.4.19).

Номер испытательного сигнала	1	2
Измеренное значение $K_{0U}$ , %		
Абс. погрешность измерения $K_{0U}$ , %		

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.22а Проверка абсолютной погрешности измерений длительности провала/прерывания напряжения  $\Delta t_{п}$  модулей DM3, DM4 при  $U_{ном} = 220В$  (п.8.4.20).

Номер испытательного сигнала	1	2	3	4
Измеренное значение $\Delta t_{п}$ фазы А				
Абс. погрешность измерения $\Delta t_{п}$ фазы А				
Измеренное значение $\Delta t_{п}$ фазы В				
Абс. погрешность измерения $\Delta t_{п}$ фазы В				
Измеренное значение $\Delta t_{п}$ фазы С				
Абс. погрешность измерения $\Delta t_{п}$ фазы С				
Измеренное значение $\Delta t_{пр}$				
Абс. погрешность измерения $\Delta t_{пр}$				

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.22б Проверка абсолютной погрешности измерений длительности провала напряжения  $\Delta t_{п}$  модулей DM3, DM4 при  $U_{ном} = 57,735В$  (п.8.4.20).

Номер испытательного сигнала	1	2	3	4
Измеренное значение $\Delta t_{п}$ фазы А				
Абс. погрешность измерения $\Delta t_{п}$ фазы А				
Измеренное значение $\Delta t_{п}$ фазы В				
Абс. погрешность измерения $\Delta t_{п}$ фазы В				
Измеренное значение $\Delta t_{п}$ фазы С				
Абс. погрешность измерения $\Delta t_{п}$ фазы С				
Измеренное значение $\Delta t_{пр}$				
Абс. погрешность измерения $\Delta t_{пр}$				

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.23а Проверка относительной погрешности измерений коэффициента временного перенапряжения  $K_{перU}$  и абсолютной погрешности измерения длительности перенапряжения  $\Delta t_{перU}$  модулей DM3, DM4 при  $U_{ном} = 220В$  (п.8.4.21).

Номер испытательного сигнала	1	2	3
Измеренное значение $K_{перU}$ фазы А			
Отн. погрешность измерения $K_{перU}$ фазы А			
Измеренное значение $\Delta t_{перU}$ , с фазы А			
Абс. погрешность измерения $\Delta t_{перU}$ , с фазы А			
Измеренное значение $K_{перU}$ фазы В			
Отн. погрешность измерения $K_{перU}$ фазы В			
Измеренное значение $\Delta t_{перU}$ , с фазы В			
Абс. погрешность измерения $\Delta t_{перU}$ , с фазы В			
Измеренное значение $K_{перU}$ фазы С			
Отн. погрешность измерения $K_{перU}$ фазы С			
Измеренное значение $\Delta t_{перU}$ , с фазы С			
Абс. погрешность измерения $\Delta t_{перU}$ , с фазы С			

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.23б Проверка относительной погрешности измерений коэффициента временного перенапряжения  $K_{перU}$  и абсолютной погрешности измерения длительности перенапряжения  $\Delta t_{перU}$  модулей DM3, DM4 при  $U_{ном} = 57,735В$  (п.8.4.21).

Номер испытательного сигнала	1	2	3
Измеренное значение $K_{перU}$ фазы А			
Отн. погрешность измерения $K_{перU}$ фазы А			
Измеренное значение $\Delta t_{перU}$ , с фазы А			
Абс. погрешность измерения $\Delta t_{перU}$ , с фазы А			
Измеренное значение $K_{перU}$ фазы В			
Отн. погрешность измерения $K_{перU}$ фазы В			
Измеренное значение $\Delta t_{перU}$ , с фазы В			
Абс. погрешность измерения $\Delta t_{перU}$ , с фазы В			
Измеренное значение $K_{перU}$ фазы С			
Отн. погрешность измерения $K_{перU}$ фазы С			
Измеренное значение $\Delta t_{перU}$ , с фазы С			
Абс. погрешность измерения $\Delta t_{перU}$ , с фазы С			

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.24a Проверка относительной погрешности измерений коэффициента n-ой интергармонической подгруппы напряжения  $K_{Uig(n)}$  модулей DM3, DM4 при  $U_{ном} = 220$  В (п.8.4.22).

Номер гармоники (n)	Испытательный сигнал 1						Испытательный сигнал 2						Испытательный сигнал 3					
	$K_{Uig,nA}$		$K_{Uig,nB}$		$K_{Uig,nC}$		$K_{Uig,nA}$		$K_{Uig,nB}$		$K_{Uig,nC}$		$K_{Uig,nA}$		$K_{Uig,nB}$		$K_{Uig,nC}$	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		
36																		
37																		
38																		
39																		

Номер гармоник (n)	Испытательный сигнал 4						Испытательный сигнал 5					
	$K_{Uig,nA}$		$K_{Uig,nB}$		$K_{Uig,nC}$		$K_{Uig,nA}$		$K_{Uig,nB}$		$K_{Uig,nC}$	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.246 Проверка относительной погрешности измерений коэффициента n-ой интергармонической подгруппы напряжения  $K_{U_{ig}(n)}$  модулей DM3, DM4 при  $U_{ном} = 57,735$  В (п.8.4.22).

Номер гармоники (n)	Испытательный сигнал 1						Испытательный сигнал 2						Испытательный сигнал 3					
	$K_{U_{ig,nA}}$		$K_{U_{ig,nB}}$		$K_{U_{ig,nC}}$		$K_{U_{ig,nA}}$		$K_{U_{ig,nB}}$		$K_{U_{ig,nC}}$		$K_{U_{ig,nA}}$		$K_{U_{ig,nB}}$		$K_{U_{ig,nC}}$	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		
36																		
37																		
38																		
39																		

Номер гармоник (n)	Испытательный сигнал 4						Испытательный сигнал 5					
	$K_{Uig,nA}$		$K_{Uig,nB}$		$K_{Uig,nC}$		$K_{Uig,nA}$		$K_{Uig,nB}$		$K_{Uig,nC}$	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1												
2												
3												
4												
5												
6												
7												
8												
9												
10												
11												
12												
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												
20												
21												
22												
23												
24												
25												
26												
27												
28												
29												
30												
31												
32												
33												
34												
35												
36												
37												
38												
39												

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.26а Проверка относительной погрешности измерений коэффициента информационных сигналов  $K_{Uis}$  модулей DM3, DM4 при  $U_{ном} = 220$  В (п.8.4.23).

Частота испытательно-го сигнала	375	1075	1975
Измеренное значение $K_{Uig,n}$ фазы А, %			
Абс. погрешность измерения $K_{Uig,n}$ фазы А, %			
Измеренное значение $K_{Uig,n}$ фазы В, %			
Абс. погрешность измерения $K_{Uig,n}$ фазы В, %			
Измеренное значение $K_{Uig,n}$ фазы С, %			
Абс. погрешность измерения $K_{Uig,n}$ фазы С, %			

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.26а Проверка относительной погрешности измерений коэффициента информационных сигналов  $K_{Uis}$  модулей DM3, DM4 и  $U_{ном} = 57,735$  В (п.8.4.23).

Частота испытательно-го сигнала	375	1075	1975
Измеренное значение $K_{Uig,n}$ фазы А, %			
Абс. погрешность измерения $K_{Uig,n}$ фазы А, %			
Измеренное значение $K_{Uig,n}$ фазы В, %			
Абс. погрешность измерения $K_{Uig,n}$ фазы В, %			
Измеренное значение $K_{Uig,n}$ фазы С, %			
Абс. погрешность измерения $K_{Uig,n}$ фазы С, %			

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.27а) Для модификации М. Проверка основной относительной погрешности измерений активной и реактивной энергии при  $I_{ном} = 5 \text{ А}$   $U_{ном} = 220 \text{ В}$  при симметричной нагрузке (п.8.4.24).

Заполняется 2 таблицы по приведенной форме для учета активной энергии прямого и обратного направления.

Ток, А	cosφ	Эталонный счетчик			Поверяемый счетчик			Погрешность, %
		Начальное значение	Конечное значение	Приращение	Начальное значение	Конечное значение	Приращение	
3×0,1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							
3×1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							
3×1,5·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

Заполняется 2 таблицы по приведенной форме для учета реактивной энергии прямого и обратного направления.

Ток, А	sinφ	Эталонный счетчик			Поверяемый счетчик			Погрешность, %
		Начальное значение	Конечное значение	Приращение	Начальное значение	Конечное значение	Приращение	
3×0,1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
3×1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
3×1,5·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.276 Для модификации М.Проверка основной относительной погрешности измерений активной и реактивной энергии при  $I_{ном} = 1 \text{ А}$   $U_{ном} = 57,735 \text{ В}$  при симметричной нагрузке (п.8.4.24).

Заполняется 2 таблицы по приведенной форме для учета активной энергии прямого и обратного направления.

Ток, А	cosφ	Эталонный счетчик			Поверяемый счетчик			Погрешность, %
		Начальное значение	Конечное значение	Приращение	Начальное значение	Конечное значение	Приращение	
3×0,1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							
3×1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							
3×1,5·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

Заполняется 2 таблицы по приведенной форме для учета реактивной энергии прямого и обратного направления.

Ток, А	sinφ	Эталонный счетчик			Поверяемый счетчик			Погрешность, %
		Начальное значение	Конечное значение	Приращение	Начальное значение	Конечное значение	Приращение	
3×0,1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
3×1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
3×1,5·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.27в Для модификации М.Проверка основной относительной погрешности измерений активной и реактивной энергии при  $I_{ном} = 5 \text{ А}$   $U_{ном} = 220 \text{ В}$  при однофазной нагрузке (п.8.4.24).

Заполняется 3 таблицы по приведенной форме для учета активной энергии прямого направления поочередно при наличии тока нагрузки в фазах А, В, С.

Ток, А	cosφ	Эталонный счетчик			Поверяемый счетчик			Погрешность, %
		Начальное значение	Конечное значение	Приращение	Начальное значение	Конечное значение	Приращение	
1×0,1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							
1×1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							
1×1,5·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

Заполняется 3 таблицы по приведенной форме для учета активной энергии обратного направления поочередно при наличии тока нагрузки в фазах А, В, С.

Ток, А	cosφ	Эталонный счетчик			Поверяемый счетчик			Погрешность, %
		Начальное значение	Конечное значение	Приращение	Начальное значение	Конечное значение	Приращение	
1×0,1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							
1×1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							
1×1,5·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

Заполняется 3 таблицы по приведенной форме для учета реактивной энергии прямого направления поочередно при наличии тока нагрузки в фазах А, В, С.

Ток, А	sinφ	Эталонный счетчик			Поверяемый счетчик			Погрешность, %
		Начальное значение	Конечное значение	Приращение	Начальное значение	Конечное значение	Приращение	
1×0,1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
1×1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
1×1,5·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

Заполняется 3 таблицы по приведенной форме для учета реактивной энергии обратного направления поочередно при наличии тока нагрузки в фазах А, В, С.

Ток, А	sinφ	Эталонный счетчик			Поверяемый счетчик			Погрешность, %
		Начальное значение	Конечное значение	Приращение	Начальное значение	Конечное значение	Приращение	
1×0,1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
1×1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
1×1,5·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.27г Для модификации М.Проверка основной относительной погрешности измерений активной и реактивной энергии при  $I_{ном} = 1 \text{ А}$   $U_{ном} = 57,735 \text{ В}$  при однофазной нагрузке (п.8.4.24).

Заполняется 3 таблицы по приведенной форме для учета активной энергии прямого направления поочередно при наличии тока нагрузки в фазах А, В, С.

Ток, А	cosφ	Эталонный счетчик			Поверяемый счетчик			Погрешность, %
		Начальное значение	Конечное значение	Приращение	Начальное значение	Конечное значение	Приращение	
1×0,1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							
1×1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							
1×1,5·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

Заполняется 3 таблицы по приведенной форме для учета активной энергии обратного направления поочередно при наличии тока нагрузки в фазах А, В, С.

Ток, А	cosφ	Эталонный счетчик			Поверяемый счетчик			Погрешность, %
		Начальное значение	Конечное значение	Приращение	Начальное значение	Конечное значение	Приращение	
1×0,1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							
1×1·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							
1×1,5·I <sub>ном</sub>	1,0							
	0,5 (инд)							
	0,8 (емк)							

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

Заполняется 3 таблицы по приведенной форме для учета реактивной энергии прямого направления поочередно при наличии тока нагрузки в фазах А, В, С.

Ток, А	sinφ	Эталонный счетчик			Поверяемый счетчик			Погрешность, %
		Начальное значение	Конечное значение	Приращение	Начальное значение	Конечное значение	Приращение	
1×0,1·Iном	1,0							
	0,5 (инд)							
1×1·Iном	1,0							
	0,5 (инд)							
1×1,5·Iном	1,0							
	0,5 (инд)							

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

Заполняется 3 таблицы по приведенной форме для учета реактивной энергии обратного направления поочередно при наличии тока нагрузки в фазах А, В, С.

Ток, А	sinφ	Эталонный счетчик			Поверяемый счетчик			Погрешность, %
		Начальное значение	Конечное значение	Приращение	Начальное значение	Конечное значение	Приращение	
1×0,1·Iном	1,0							
	0,5 (инд)							
1×1·Iном	1,0							
	0,5 (инд)							
1×1,5·Iном	1,0							
	0,5 (инд)							

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.28а Для модификации М.Проверка отсутствия самохода при  $U_{\text{ном}} = 220 \text{ В}$  (п.8.4.25).

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.28б Для модификации М. Проверка отсутствия самохода при  $U_{\text{ном}} = 57,735 \text{ В}$  (п.8.4.25).

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.29а Для модификации М.Проверка порога чувствительности при  $I_{\text{ном}} = 5 \text{ А}$  (п.8.4.26).

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.29б Для модификации М.Проверка порога чувствительности при  $I_{\text{ном}} = 1 \text{ А}$  (п.8.4.26).

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.30 Проверка функционирования устройств индикации, кнопок управления (п.8.4.27)

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

1.31 Проверка соответствия ПО (п.0)

соответствует, не соответствует  
ненужное зачеркнуть

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ:**

Контроллер годен, не годен  
ненужное зачеркнуть, не годен – указать причину

Поверитель \_\_\_\_\_

Подпись поверителя	расшифровка подписи	дата поверки
-----------------------	------------------------	-----------------

## Приложение В

### Способ формирования обозначения контроллера

Обозначение контроллера формируется с помощью шаблона ARIS C30x M,

где

- М – включается при необходимости использования функционала счетчика;
- С30х – обозначение модели, символ «х» обозначает вариант корпусного исполнения:
  - 6 – корпус размером 483х310х266 мм на 12 ячеек;
  - 5 – корпус размером 205х130х180 мм на 7 ячеек;
  - 4 – корпус размером 155х130х180 мм на 5 ячеек;
  - 3.1 – корпус размером 483х243х133 мм (19”) на 14 ячеек;
  - 3 – корпус размером 483х243х133 мм (19”) на 16 или 13 ячеек;
  - 2 – корпус размером 270х243х133 мм на 8 ячеек;

Полный код обозначения крейта определяет набор модулей, входящих в состав контроллера. Каждой ячейке крейта должна соответствовать буква, выбираемая по Таблица В. 1- Таблица В. 6.

Пример записи обозначения контроллера при его заказе и в других документах:

ARIS-C30x-(M)-BXFG-IJJK-KLMM-NNOP\_HMI,

где

М – опциональный символ, исполнение с функцией учета электроэнергии;

BXFG-IJJK-KLMM-NNOP - тип модуля, установленного в крейте прибора. Каждый символ последовательности обозначает тип модуля. Порядковый номер символа соответствует порядковому номеру места модуля в крейте.

HM - I – наличие встроенного ИЧМ в составе крейта;  
0 – выносной ИЧМ.

Таблица В. 1- Таблица формирования кодов для корпуса типа 3.1

Наименование модуля	Обозн.	Ячейка крейта													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Источник питания с номинальным напряжением 24 В постоянного тока	PS24	A													
Источник питания с номинальным напряжением 220 В постоянного / переменного тока	PS220	B													
Процессорная плата на OMAP	MBO		X												
Процессорная плата на OMAP с приемником точного времени GPS/GLONASS	MBSO		Y												
Процессорная плата на Lippert	MBL		V												
Процессорная плата на Lippert с приемником точного времени GPS/GLONASS	MBSL		W												
Модуль интерфейсов на 8 портов RS-485	C485		X, Y, V, W	F											
Модуль интерфейсов на 4 порта RS-485 и 2 порта RS-232	C42			FG											
Модуль интерфейсов на 4 порта RS-232	C232			GG											
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 24 В (8 каналов)	DI24		J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 24 В (15 каналов)	DI24-15		J2	J2	J2	J2	J2	J2	J2	J2	J2	J2	J2	J2	J2
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220 В (7 каналов)	DI220		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
Модуль телеуправления	TC		L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Модуль дискретных выходов типа 1 (8 каналов)	DOH		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Модуль дискретных выходов типа 2 (8 каналов)	DOL		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Модуль измерений и осциллографирования без входов нулевой последовательности на токи до 6 А	DM3		O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Модуль измерений и осциллографирования без входов нулевой последовательности на токи до 120 А	DM3W			PP		PP		PP		PP		PP		PP	
Модуль измерений и осциллографирования со входом нулевой последовательности на токи до 6 А	DM4			QQ				QQ		QQ		QQ		QQ	
Модуль измерений и осциллографирования со входом нулевой последовательности на токи до 120 А	DM4W			RR				RR		RR		RR		RR	
Модуль измерения унифицированных сигналов тока в диапазонах от 0 до 5мА, от 4 до 20мА, от минус 5 до плюс 5 мА, от минус 20 до 20 мА	AI8C		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Модуль измерения унифицированных сигналов напряжения в диапазонах от 0 до 1 В, от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от минус 10 до 10 В	AI8V		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220 В (15 каналов)	DI220-15		U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220 В (15 каналов), с функцией режекции	DI220-15R		Ur	Ur	Ur	Ur	Ur	Ur	Ur	Ur	Ur	Ur	Ur	Ur	Ur
Незанятые ячейки крейта			Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
<b>Код крейта</b>															

Таблица В. 2- Таблица формирования кодов для корпуса типа 3 с одним ИП

Наименование модуля	Обозн.	Ячейка крейта															
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Источник питания с номинальным напряжением 24 В постоянного тока	PS24	A															
Источник питания с номинальным напряжением 220В постоянного / переменного тока	PS220	B															
Процессорная плата на OMAP	MBO		X														
Процессорная плата на OMAP с приемником точного времени GPS/GLONASS	MBSO		Y														
Процессорная плата на Lippert	MBL		V														
Процессорная плата на Lippert с приемником точного времени GPS/GLONASS	MBSL		W														
Модуль интерфейсов на 8 портов RS-485	C485		X,	F													
Модуль интерфейсов на 4 порта RS-485 и 2 порта RS-232	C42		Y,	FG													
Модуль интерфейсов на 4 порта RS-232	C232		V,	GG													
			W														
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 24 В (8 каналов)	DI24		J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J	J
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 24 В (15 каналов)	DI24-15		J2														
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220 В (7 каналов)	DI220		K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
Модуль телеуправления	TC		L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Модуль дискретных выходов типа 1 (8 каналов)	DOH		M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Модуль дискретных выходов типа 2 (8 каналов)	DOL		N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Модуль измерений и осциллографирования без входов нулевой последовательности на токи до 6 А	DM3															O	O
Модуль измерений и осциллографирования без входов нулевой последовательности на токи до 120 А	DM3W																PP
Модуль измерений и осциллографирования со входом нулевой последовательности на токи до 6 А	DM4																QQ
Модуль измерений и осциллографирования со входом нулевой последовательности на токи до 120 А	DM4W																RR
Модуль приема цифровых потоков мгновенных значений токов и напряжений (SV) согласно МЭК 61850-9-2LE	SVM															LE	LE
Модуль измерения унифицированных сигналов тока в диапазонах от 0 до 5 мА, от 4 до 20мА, от минус 5 до плюс 5мА, от минус 20 до 20 мА	AI8C		S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Модуль измерения унифицированных сигналов напряжения в диапазонах от 0 до 1 В, от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от минус 10 до 10 В	AI8V		T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220 В (15 каналов)	DI220-15		U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220 В (15 каналов), с функцией режекции	DI220-15R		Ur														
Незанятые ячейки крейта			Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
<b>Код крейта</b>																	

Таблица В. 3- Таблица формирования кодов для корпуса типа 3 с двумя ИП

Наименование модуля	Обозн.	Ячейка крейта												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Источник питания с номинальным напряжением 24 В постоянного тока	PS24	A	A											
Источник питания с номинальным напряжением 220 В постоянного / переменного тока	PS220	B	B											
Процессорная плата на OMAP	MBO			X										X
Процессорная плата на OMAP с приемником точного времени GPS/GLONASS	MBSO			Y										Y
Модуль интерфейсов на 8 портов RS-485	C485			X,	F									X,
Модуль интерфейсов на 4 порта RS-485 и 2 порта RS-232	C42			Y	FG									Y
Модуль интерфейсов на 4 порта RS-232	C232				GG									
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 24 В (8 каналов)	DI24				J	J	J	J	J	J	J	J	J	J
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 24 В (15 каналов)	DI24-15				J2									
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220 В (7 каналов)	DI220				K	K	K	K	K	K	K	K	K	K
Модуль телеуправления	TC				L	L	L	L	L	L	L	L	L	L
Модуль дискретных выходов типа 1 (8 каналов)	DOH				M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
Модуль дискретных выходов типа 2 (8 каналов)	DOL				N	N	N	N	N	N	N	N	N	N
Модуль измерений и осциллографирования без входов нулевой последовательности на токи до 6 А	DM3				O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
Модуль измерений и осциллографирования без входов нулевой последовательности на токи до 120 А	DM3W				PP									
Модуль измерений и осциллографирования со входом нулевой последовательности на токи до 6 А	DM4				QQ									
Модуль измерений и осциллографирования со входом нулевой последовательности на токи до 120 А	DM4W				RR									
Модуль приема цифровых потоков мгновенных значений токов и напряжений (SV) согласно МЭК 61850-9-2LE	SVM												LE	LE
Модуль измерения унифицированных сигналов тока в диапазонах от 0 до 5мА, от 4 до 20мА, от минус 5 до плюс 5мА, от минус 20 до 20 мА	AI8C				S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
Модуль измерения унифицированных сигналов напряжения в диапазонах от 0 до 1 В, от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от минус 10 до 10 В	AI8V				T	T	T	T	T	T	T	T	T	T
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220 В (15 каналов)	DI220-15				U	U	U	U	U	U	U	U	U	U
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220 В (15 каналов) с режекцией	DI220-15R				Ur									
Незанятые ячейки крейта					Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z	Z
Код крейта														

Таблица В. 4- Таблица формирования кодов для корпуса типа 2

Наименование модуля	Обозн.	Ячейка крейта							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Источник питания с номинальным напряжением 24 В постоянного тока	<b>PS24</b>	<b>A</b>							
Источник питания с номинальным напряжением 220 В постоянного / переменного тока	<b>PS220</b>	<b>B</b>							
Процессорная плата на OMAP	<b>MBO</b>		<b>X</b>						
Процессорная плата на OMAP с приемником точного времени GPS/GLONASS	<b>MBSO</b>		<b>Y</b>						
Модуль интерфейсов на 8 портов RS-485	<b>C485</b>		<b>X, Y</b>	<b>F</b>					
Модуль интерфейсов на 4 порта RS-485 и 2 порта RS-232	<b>C42</b>			<b>FG</b>					
Модуль интерфейсов на 4 порта RS-232	<b>C232</b>			<b>GG</b>					
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 24 В (8 каналов)	<b>DI24</b>		<b>J</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>J</b>
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 24 В (15 каналов)	<b>DI24-15</b>		<b>J2</b>	<b>J2</b>	<b>J2</b>	<b>J2</b>	<b>J2</b>	<b>J2</b>	<b>J2</b>
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220 В (7 каналов)	<b>DI220</b>		<b>K</b>	<b>K</b>	<b>K</b>	<b>K</b>	<b>K</b>	<b>K</b>	<b>K</b>
Модуль телеуправления	<b>TC</b>		<b>L</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>L</b>	<b>L</b>
Модуль дискретных выходов типа 1 (8 каналов)	<b>DOH</b>		<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>
Модуль дискретных выходов типа 2 (8 каналов)	<b>DOL</b>		<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>	<b>N</b>
Модуль измерений и осциллографирования без входов нулевой последовательности на токи до 6 А	<b>DM3</b>							<b>O</b>	<b>O</b>
Модуль измерений и осциллографирования без входов нулевой последовательности на токи до 12 А	<b>DM3W</b>								<b>PP</b>
Модуль измерений и осциллографирования со входом нулевой последовательности на токи до 6 А	<b>DM4</b>								<b>QQ</b>
Модуль измерений и осциллографирования со входом нулевой последовательности на токи до 120 А	<b>DM4W</b>								<b>RR</b>
Модуль приема цифровых потоков мгновенных значений токов и напряжений (SV) согласно МЭК 61850-9-2LE	<b>SVM</b>								<b>LE</b>
Модуль измерения унифицированных сигналов тока в диапазонах от 0 до 5 мА, от 4 до 20мА, от минус 5 до плюс 5мА, от минус 20 до 20 мА	<b>AI8C</b>		<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>	<b>S</b>
Модуль измерения унифицированных сигналов напряжения в диапазонах от 0 до 1 В, от 0 до 5 В, от 0 до 10 В, от минус 10 до 10 В	<b>AI8V</b>		<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>	<b>T</b>
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220 В (15 каналов)	<b>DI220-15</b>		<b>U</b>	<b>U</b>	<b>U</b>	<b>U</b>	<b>U</b>	<b>U</b>	<b>U</b>
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220 В (15 каналов) с режекцией	<b>DI220-15R</b>		<b>Ur</b>	<b>Ur</b>	<b>Ur</b>	<b>Ur</b>	<b>Ur</b>	<b>Ur</b>	<b>Ur</b>
Незанятые ячейки крейта			<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>
<b>Код крейта</b>									

Таблица В. 5- Таблица формирования кодов для корпуса типа 4

Наименование модуля	Обозн.	Ячейка крейта				
		1	2	3	4	5
Источник питания с номинальным напряжением 24 В постоянного тока	<b>PS24</b>	<b>A</b>				
Источник питания с номинальным напряжением 220 В постоянного / переменного тока	<b>PS220</b>	<b>B</b>				
Процессорная плата на OMAP	<b>MBO</b>		<b>X</b>			
Процессорная плата на OMAP с приемником точного времени GPS/GLONASS	<b>MBSO</b>		<b>Y</b>			
Модуль интерфейсов на 8 портов RS-485	<b>C485</b>		<b>X, Y</b>	<b>F</b>		
Модуль интерфейсов на 4 порта RS-485 и 2 порта RS-232	<b>C42</b>			<b>FG</b>		
Модуль интерфейсов на 4 порта RS-232	<b>C232</b>			<b>GG</b>		
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220В (3 группы по 4 канала) и дискретных выходов с номинальным напряжением 220В (3 выхода)	<b>DIO220</b>			<b>Um</b>	<b>Um</b>	<b>Um</b>
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 24В (3 группы по 4 канала) и дискретных выходов (3 выхода) с номинальным напряжением 220В	<b>DIO24</b>			<b>Jm</b>	<b>Jm</b>	<b>Jm</b>
Модуль дискретных выходов типа 1 (8 каналов)	<b>DOH</b>			<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>
Модуль измерений и осциллографирования без входов нулевой последовательности на токи до 6 А	<b>DM3</b>					<b>O</b>
Модуль измерений и осциллографирования без входов нулевой последовательности на токи до 120 А	<b>DM3W</b>				<b>PP</b>	
Незанятые ячейки крейта			<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>
<b>Код крейта</b>						

Таблица В. 6- Таблица формирования кодов для корпуса типа 5

Наименование модуля	Обозн.	Ячейка крейта						
		1	2	3	4	5	6	7
Источник питания с номинальным напряжением 24 В постоянного тока	<b>PS24</b>	<b>A</b>						
Источник питания с номинальным напряжением 220 В постоянного / переменного тока	<b>PS220</b>	<b>B</b>						
Процессорная плата на OMAP	<b>MBO</b>		<b>X</b>					
Процессорная плата на OMAP с приемником точного времени GPS/GLONASS	<b>MBSO</b>		<b>Y</b>					
Модуль интерфейсов на 8 портов RS-485	<b>C485</b>		<b>X, Y</b>	<b>F</b>				
Модуль интерфейсов на 4 порта RS-485 и 2 порта RS-232	<b>C42</b>			<b>FG</b>				
Модуль интерфейсов на 4 порта RS-232	<b>C232</b>			<b>GG</b>				
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220В (3 группы по 4 канала) и дискретных выходов с номинальным напряжением 220В (3 выхода)	<b>DIO220</b>			<b>Um</b>	<b>Um</b>	<b>Um</b>	<b>Um</b>	<b>Um</b>
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 24В (3 группы по 4 канала) и дискретных выходов (3 выхода) с номинальным напряжением 220В	<b>DIO24</b>			<b>Jm</b>	<b>Jm</b>	<b>Jm</b>	<b>Jm</b>	<b>Jm</b>
Модуль дискретных выходов типа 1 (8 каналов)	<b>DOH</b>			<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>	<b>M</b>
Модуль измерений и осциллографирования без входов нулевой последовательности на токи до 6 А	<b>DM3</b>							<b>O</b>
Модуль измерений и осциллографирования без входов нулевой последовательности на токи до 120 А	<b>DM3W</b>						<b>PP</b>	
Незанятые ячейки крейта			<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>	<b>Z</b>
<b>Код крейта</b>								

Таблица В. 7- Таблица формирования кодов для корпуса типа 6

Наименование модуля	Обозн.	Ячейка крейта												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Источник питания с номинальным напряжением 24 В постоянного тока	<b>PS24</b>	<b>A</b>												
Источник питания с номинальным напряжением 220 В постоянного / переменного тока	<b>PS220</b>	<b>B</b>												
Процессорная плата на Lippert*	<b>MBL6</b>		<b>V6</b>											
Процессорная плата на Lippert с приемником точного времени GPS/GLONASS*	<b>MBSL6</b>		<b>W6</b>											
Модуль интерфейсов на 12 портов RS-485 и 2 порта RS-232	<b>CS485</b>		<b>F6</b>											
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 24 В (32 канала)	<b>DI24-32</b>		<b>J6</b>											
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220 В (30 каналов)	<b>DI220-30</b>		<b>K6</b>											
Модуль дискретных входов с номинальным напряжением 220 В (30 каналов), с функцией режекции	<b>DI220-30R</b>		<b>Ur6</b>											
Модуль дискретных выходов (16 каналов)	<b>DOH-16</b>		<b>M6</b>											
Модуль измерения унифицированных сигналов тока (24 канала)	<b>AI8C.6</b>		<b>S6</b>											
Модуль измерения унифицированных сигналов напряжения (24 канала)	<b>AI8V.6</b>		<b>T6</b>											
Модуль измерений и осциллографирования на токи до 6 А	<b>DM3.6</b>		<b>O6</b>											
Модуль измерений и осциллографирования со входом нулевой последовательности на токи до 6 А	<b>DM4.6</b>		<b>Q6</b>											
Незанятые ячейки крейта			<b>Z</b>											
<b>Код крейта</b>														

\* - общее число процессорных модулей не более 3