

ОКП 42 2494 0002 05



**КОМПЛЕКТ
ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЙ
К540**

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

3.489.012ТО

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Комплект измерительный К540 (в дальнейшем - комплект), переносный предназначен для измерений силы тока, напряжения и мощности в однофазных и трехфазных трехпроводных и четырехпроводных цепях переменного тока при равномерной и неравномерной нагрузках фаз.

1.2. Комплект К540 предназначен для эксплуатации в условиях умеренного климата в закрытых сухих отапливаемых помещениях при температуре окружающего воздуха от 10 до 35 °С и относительной влажности до 80 % при температуре 25 °С.

Комплект К540-04.1 предназначен для эксплуатации в условиях сухого и влажного тропического климата в закрытых помещениях с кондиционированным или частично кондиционированным воздухом при температуре окружающего воздуха от 1 до 45 °С и относительной влажности до 90 % при температуре 25 °С.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Конечные значения диапазонов измерений, области частот (частота) встроенных в комплект амперметра и вольтметра соответствуют данным, указанным в табл.1.

2.2. Номинальные напряжения встроенного в комплект ваттметра: 15, 30, 75, 150, 300, 450 и 600 В.

Номинальные токи и конечные значения диапазонов измерений ваттметра комплекта соответствуют данным, указанным в табл.2., области частот (частота) - указанным в табл.3.

Таблица I

Прибор	Конечное значение диапазонов измерений силы тока и напряжения	Область частот (частота), Hz		Примечание
		нормальная (нормальное значение)	рабочая	
Амперметр	0,1 А	45-65	Св.65 до 500	
	0,25 А			
	0,5 А			
	1,0 А			
	2,5 А			
	5 А			
	10 А			
	25 А			
	50 А			
	100 А	50		
	150 А			
	200 А			
	300 А			
	600 А			
Вольтметр	15 V	45-65	Св.65 до 400	
	30 V			
	75 V			
	150 V		Св.65 до 500	
	300 V			
	450 V			
	600 V			

При использова-
нии трансформа-
тора тока
УТТ-5М

Таблица 2

Номи- нальный ток, А	Конечное значение диапазонов измерений мощ- ности, кВт, при номинальных напряжениях							Примеча- ние
	15 V	30 V	75 V	150 V	300 V	450 V	600 V	
0,1	0,0015	0,003	0,0075	0,015	0,03	0,045	0,06	
0,25	0,00375	0,0075	0,0188	0,0375	0,075	0,1125	0,15	
0,5	0,0075	0,015	0,0375	0,075	0,15	0,225	0,3	
1,0	0,015	0,03	0,075	0,15	0,3	0,45	0,6	
2,5	0,0375	0,075	0,1875	0,375	0,75	1,125	1,5	
5	0,075	0,15	0,375	0,75	1,5	2,25	3	
10	0,15	0,3	0,75	1,5	3	4,5	6	
25	0,375	0,75	1,875	3,75	7,5	11,25	15	
50	0,75	1,5	3,75	7,5	15	22,5	30	
100	1,5	3	7,5	15	30	45	60	При ис- пользо- вании транс- форматора тока УТТ-5М
150	2,25	4,5	11,25	22,5	45	67,5	90	
200	3	6	15	30	60	90	120	
300	4,5	9	22,5	45	90	135	180	
600	9	18	45	90	180	270	360	

Таблица 3

Номинальные токи, А	Номинальные напряжения, В	Область частот (частота), Hz		Примечание
		нормальная (нормальное значение)	рабочая	
От 0,1 до 10	15 и 30	45-65	-	При использовании трансформатора тока УТТ-5М
	75		Св. 65 до 400	
	От 150 до 600		Св. 65 до 500	
25 и 50	От 15 до 600		-	
От 100 до 600	От 15 до 600	50	-	

2.3. Классы точности амперметра, вольтметра и ваттметра комплекта (в дальнейшем - приборы) соответствуют указанным в табл. 4.

Класс точности отдельного трансформатора тока УТТ-5М, входящего в комплект поставки комплекта, - 0,2 по ГОСТ 23624-79.

2.4. Номинальный коэффициент мощности ваттметра - 1.

2.5. Активные сопротивления и индуктивности последовательных цепей комплекта, измеренные между входными и выходными зажимами той фазы комплекта, в которую включены амперметр и последовательная цепь ваттметра, не превышают значений, указанных в табл. 5.

Таблица 4

Прибор	Конечное значение диапазонов измерений, V	Номинальное значение напряжения, V	Класс точности	
			Обозначение класса точности	Стандарт
Амперметр	-	-	0,5	ГОСТ 8711-78
Вольтметр	15	-	2,5	
	30	-	I	
	75, 150, 300, 450, 600	-	0,5	
Ваттметр	-	15	2,5	ГОСТ 8476-78
	-	30	I	
	-	75, 150, 300 450, 600	0,5	

Таблица 5

Номинальное значение тока, A	Активное сопротивление, Ω	Индуктивность, мH
0,1	230	80
0,25	40	13
0,5	10	2,4
1,0	3	0,7
2,5	0,6	0,14
5	0,12	0,04
10	0,05	0,02
25	0,023	0,005
50	0,017	0,003

2.6. Ток параллельных цепей комплекта между зажимом нулевого провода и зажимом любой фазы (при условии, что фазоуказатель не включен) равен $(10,5 \pm 0,2) \text{ мА}$ (сумма токов вольтметра и ваттметра).

2.7. Пределы допускаемой основной погрешности амперметра, вольтметра, ваттметра комплекта на диапазонах измерений от 0,1 до 50 А, от 75 до 600 В, от 0,0075 до 30 кВт (при номинальных напряжениях от 75 до 600 В и номинальных токах от 0,1 до 50 А) равны $\pm 0,5 \%$ от конечного значения диапазона измерений.

Пределы допускаемой основной погрешности вольтметра комплекта на диапазонах измерений с конечными значениями 30 и 15 В равны соответственно $\pm 1,0 \%$ и $2,5 \%$ от конечных значений диапазонов измерений.

Пределы допускаемой основной погрешности ваттметра комплекта на номинальных токах от 0,1 до 50 А и на номинальных напряжениях 30 и 15 В равны соответственно $\pm 1,0 \%$ и $\pm 2,5 \%$ от конечных значений диапазонов измерений.

При применении трансформатора тока УТТ-5М, входящего в комплект поставки, предел допускаемой основной погрешности комплекта К540 на диапазонах свыше 50 А равен сумме пределов допускаемой основной погрешности амперметра или ваттметра комплекта на соответствующем диапазоне измерений и допускаемой токовой погрешности трансформатора тока УТТ-5М.

Предел допускаемой токовой погрешности трансформатора тока УТТ-5М в зависимости от значения измеряемого тока равен:

$$\gamma = \pm [0,2 + 0,04 \left(\frac{I_n}{I} - 1 \right)] \%,$$

где I — значение измеряемого тока, А (первичный ток трансформатора тока),

I_n — номинальное значение первичного тока трансформатора тока, А.

2.8. Нормальные значения влияющих величин соответствуют ГОСТ 8711-78 для амперметра и вольтметра и ГОСТ 8476-78 для ваттметра.

Приборы в тропическом исполнении могут иметь нормальную температуру, отличающуюся от 20 °С, если она указана в договоре. В этом случае нормальная температура указывается на шнале прибора.

2.9. Пределы допускаемой дополнительной погрешности приборов

комплекта, вызванной отклонением частоты от верхнего предела нормальной области до любого значения частоты в рабочей области частот, равны $\pm 0,5\%$ от конечного значения диапазона измерений.

2.10. Предел допускаемой дополнительной погрешности приборов комплекта, вызванной изменением температуры окружающего воздуха от нормальной до любой температуры в пределах рабочего диапазона от 10 до 35 °С, равен пределу допускаемой основной погрешности на каждые 10 °С изменения температуры.

2.11. Предел допускаемой дополнительной погрешности приборов комплекта, вызванной отклонением положения комплекта от нормального в любом направлении на угол 5°, равен пределу допускаемой основной погрешности.

2.12. Предел допускаемой дополнительной погрешности приборов комплекта, вызванной установкой комплекта на ферромагнитном основании толщиной $(2 \pm 0,5)$ мм равен половине предела допускаемой основной погрешности.

2.13. Пределы допускаемой дополнительной погрешности приборов комплекта от влияния внешнего однородного магнитного поля индукцией 0,5 мТл, синусоидально изменяющегося во времени с частотой, одинаковой с частотой тона, протекающего по измерительным цепям измеряемого комплекта, при любых неблагоприятных направлениях и фазе магнитного поля равны $\pm 1,5\%$ от конечного значения диапазона измерений.

2.14. Предел допускаемой дополнительной погрешности ваттметра комплекта, вызванной влиянием изменения коэффициента мощности, равен пределу допускаемой основной погрешности в нормальной области частот и удвоенному пределу допускаемой основной погрешности — в рабочей области частот.

2.15. Время установления показаний приборов комплекта не превышает 4 с.

2.16. Габаритные размеры комплекта не более 505 x 330 x 190 мм.

2.17. Масса комплекта не превышает 15 кг (вместе с трансформатором тока УТТ-5М).

3. СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ

3.1. Состав изделия соответствует указанному в табл. 6.

Таблица 6

Обозначение	Наименование и условное обозначение	Кол-во, шт.	Примечание
3.489.012	Комплект измерительный К540	1	
	Трансформатор тока измерительный лабораторный УТТ-5М	1	Расположен в ячейке корпуса комплекта
5.503.404	Щит	2	

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1. В комплект встроены: амперметр и вольтметр электромагнитной системы, ваттметр ферродинамической системы, фазоуказатель. В комплект поставки входит отдельный трансформатор тока УТТ-5М, установленный в специальную ячейку корпуса комплекта.

4.2. Противодействующий момент подвижной части амперметра и вольтметра создается растяжками Г 0,900-100 или Г 1,000-100 ОСТ 25 1196-85, ваттметра - растяжками Г 1,250-100 ОСТ 25 1196-85.

Натяжение растяжек 0,75 Н для амперметра и вольтметра и 1,0 Н - для ваттметра.

4.3. Для измерений токов свыше 50 до 600 А и соответственно мощностей используется трансформатор тока УТТ-5М. Первичная обмотка создается при помощи намотки витков провода через центральное отверстие трансформатора УТТ-5М и включается в разрыв измеряемой цепи (фазы), а вторичная - на соответствующую фазу последовательной цепи комплекта (например: "А#" - "А#", или "В#" - "В#", или "С#" - "С#").

Цепи напряжения измеряемой трехфазной цепи заводятся на потенциальные зажимы "А", "В", "С" комплекта, расположенные в его средней части.

4.4. Для обеспечения измерений как в трехпроводных, так и в четырехпроводных цепях трехфазного тока схема параллельных цепей комплекта имеет искусственный нуль. Две ветви образуются специальными сопротивлениями, третья ветвь - параллельными цепями вольтметра и ваттметра.

4.5. Амперметр и последовательная цепь ваттметра подключены ко вторичной обмотке встроенного трансформатора тока с номинальным током вторичной обмотки 5 А. Первичная обмотка трансформатора с помощью переключателя SA1 включается в любую фазу. Переключение из одной фазы в другую происходит без разрыва цепей фаз, в промежуточном положении "N" переключателя входные и выходные зажимы комплекта соответствующих фаз закорачиваются ("А1" с "А1" и т.д.).

4.6. Комплект имеет четыре зажима с перемычками Х13, Х14 для возможности подключения переменного тока к амперметру и ваттметру для проверки их без внутреннего трансформатора тока, для чего необходимо снять лицевую панель с обозначениями. Кроме того, каждый измерительный механизм при необходимости (например, при ремонте) может быть без затруднений извлечен из комплекта. И так как конструктивно он выполнен в виде самостоятельного прибора, имеется возможность его автономной регулировки и проверки.

4.7. На лицевой панели комплекта помещены таблицы с ценами делений приборов по току, напряжению и мощности на всех диапазонах измерений, в том числе при измерениях с использованием измерительного трансформатора тока УТТ-5М.

4.8. Успокоение подвижной части ваттметра - жидкостное, амперметра и вольтметра - воздушное.

4.9. Длина шнала приборов (110 ± 10) мм.

Отсчет показаний приборов проводится по стрелочным указателям.

4.10. Схема электрическая принципиальная комплекта приведена на рис. 2.

5. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

5.1. При работе с комплектом и его ремонте обслуживающий персонал должен соблюдать требования по технической эксплуатации и технике безопасности при эксплуатации электроизмерительных приборов установленные ГОСТ 12.3.019-80.

6. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Выдержать комплект в течение 24 ч в условиях, указанных в п.1.2, и убедиться в отсутствии механических повреждений в случае транспортирования комплекта в условиях повышенной влажности или низких температур.

6.2. Установить комплект в рабочее положение.

6.3. Установить стрелки приборов комплекта на нулевые отметки шкал корректорами.

6.4. Измерения токов до 50 А, напряжений до 600 В и соответственно активных мощностей

6.4.1. Установить переключатель номинальных токов XSI в положение "50 А", переключатель SBI в положение " $U_{ф1}$ " - измерение напряжения и мощности со стороны генератора или в положение " $U_{ф1}$ " - измерение напряжения и мощности со стороны нагрузки, переключатели полноты ваттметра SB2 и номинальных напряжений SE3 - в положения "+" и "600 В" соответственно, переключатель фаз SAI - в положение "N".

Зажим заземления комплекта соединить с заземляющим устройством.

6.4.2. Включить комплект в схему для измерений (схема включения приведена на крышке комплекта) .

6.4.3. Перед измерениями комплектом установить переключатель фаз SAI в положение фазы, в которой следует произвести измерения.

6.4.4. При малых отклонениях указателей приборов выбрать нужный предел переключением диапазонов измерений.

6.4.5. При измерениях мощности следует иметь в виду, что при коэффициенте мощности, меньшем единицы, может возникнуть недопустимая перегрузка ваттметра, даже при мощности, меньшей номинальной. Поэтому следите при измерениях за показаниями амперметра и вольтметра и не перегружайте их.

6.4.6. Для проверки правильности чередования фаз включить фазоуказатель кратковременным (не более 3 с) нажатием кнопки (длительная работа фазоуказателя не допускается).

Правильность чередования фаз определить по вращению диска ротора фазоуказателя в направлении, указанном стрелкой.

6.5. Измерения токов свыше 50 до 600 А, напряжений до 600 В и соответственно активных мощностей

6.5.1. Отвинтить центральный винт крышки задней части корпуса, открыть крышку и извлечь трансформатор УТТ-5М.

Подключение измерительного трансформатора тока УТТ-5М проводить согласно рис. I поочередно в каждую фазу.

6.5.2. Установить переключатель ХСИ комплекта в положение "5 А", переключатель SBI - в положение "Т", переключатель SAI - в положение "N", переключатель SB3 - в положение "600 В" и переключатель полярности SB2 - в положение "+". Зажим заземления комплекта соединить с заземляющим устройством.

6.5.3. При дальнейшей работе проводить последовательно действия согласно пп. 6.1 - 6.3, 6.4.3 - 6.4.6.

6.6. Указания по выполнению измерений

6.6.1. Измерения в трехфазных цепях до 50 А, 600 В проводить путем переключения приборов (амперметра, вольтметра и ваттметра) из одной фазы в другую переключателем SAI без разрыва токовой цепи.

Схема комплекта позволяет проводить измерения напряжения и мощности как со стороны генератора (при этом переключатель SBI следует установить в положение " $U_{\phi\downarrow}$ "), так и со стороны нагрузки (в этом случае переключатель SBI следует установить в положение " $U_{\phi\uparrow}$ ").

Измерения напряжения и мощности следует проводить в том режиме (со стороны генератора или со стороны нагрузки), в котором имеет место меньшее значение погрешности γ , зависящей от соотношения собственного потребления комплекта и сопротивления нагрузки.

При измерении со стороны генератора

$$\gamma_{\text{г}} = \frac{r_{\text{л}}}{R_{\text{н}}} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где $r_{\text{л}}$ — сопротивление последовательной цепи комплекта, Ω (табл.5);

$R_{\text{н}}$ — сопротивление нагрузки, Ω .

При измерении со стороны нагрузки

$$\gamma_{\text{н}} = \frac{R_{\text{н}}}{r_{\text{л}}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где $r_{\text{л}}$ — сопротивление параллельной цепи комплекта (п.9.4).

Измерения токов свыше 50 до 600 А и напряжений до 600 В проводить с применением трансформатора тока УТТ-5М путем переключения его из одной фазы в другую (соответственно переключить и САИ).

Мощность (P_{Σ}) в трехфазной цепи определять путем суммирования мощностей, измеренных в каждой фазе

$$P_{\Sigma} = P_{\text{А}} + P_{\text{В}} + P_{\text{С}}, \quad (3)$$

где $P_{\text{А}}$, $P_{\text{В}}$, $P_{\text{С}}$ — мощности, измеренные в фазах А, В, С соответственно.

Вольтметр измеряет фазное напряжение.

Линейное напряжение, при необходимости, определять по формулам

$$U_{\text{AB}} = \sqrt{2U_{\text{А}}^2 + 2U_{\text{В}}^2 - U_{\text{С}}^2}, \quad (4)$$

$$U_{\text{BC}} = \sqrt{2U_{\text{В}}^2 + 2U_{\text{С}}^2 - U_{\text{А}}^2}, \quad (5)$$

$$U_{\text{CA}} = \sqrt{2U_{\text{С}}^2 + 2U_{\text{А}}^2 - U_{\text{В}}^2}, \quad (6)$$

где U_{AB} , U_{BC} , U_{CA} — линейные напряжения исследуемой трехфазной цепи, В;

U_A, U_B, U_C - фазные напряжения, измеренные комплектом, В.

Коэффициент мощности в трехфазных цепях при равномерной нагрузке фаз определить по формуле

$$\cos \varphi = \frac{P_A + P_B + P_C}{3IU_\varphi}, \quad (7)$$

где U_φ - фазное напряжение в любой фазе, измеренное комплектом, В.

6.6.2. Действительное значение измеряемого тока (I) в амперах, напряжения (U) в вольтах и мощности (P) в ваттах определить по формулам.

$$I = C_I \cdot d_I, \quad (8)$$

$$U = C_U \cdot d_U, \quad (9)$$

$$P = C_P \cdot d_P, \quad (10)$$

где C_I, C_U и C_P - цена деления амперметра, вольтметра и ваттметра соответственно в А/дел., В/дел., Вт/дел. (помещены на лицевой панели комплекта);

d_I, d_U и d_P - отсчет по шкале амперметра, вольтметра и ваттметра, в делениях.

7. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

7.1. Заключение о техническом состоянии комплекта дается на основании результатов поверки.

7.2. Комплект, находящийся в эксплуатации, должен периодически поверяться в соответствии с ГОСТ 8.513-84.

7.3. Рекомендуемый межповерочный интервал комплекта - 12 месяцев, трансформатора тока УТТ-5М - 5 лет.

8. МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ПОВЕРКИ КОМПЛЕКТА

8.1. Методы и средства поверки комплекта - по ГОСТ 8.497-83, ГОСТ 8.476-78, ГОСТ 8.711-78, трансформатора тока УТТ-5М - по ГОСТ 8.217-87.

8.2. При определении основной погрешности приборов комплекта в качестве образцовых приборов рекомендуется применять приборы класса точности 0,1 (Д5098-Д5101, Д5102-Д5103, Д5105-Д5107). Для расширения пределов измерений образцовых приборов по току можно применять трансформатор тока, например, И561.

При поверке устанавливают переключатель фаз СА1 в определенное положение, например, "А", и зажимам этой фазы последовательно подключают образцовый амперметр и последовательную цепь образцового ваттметра.

Образцовый вольтметр и параллельную цепь образцового ваттметра подключают параллельно зажимам "А" и "N" комплекта, включают переключатель SVI в положение "Т".

9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

9.1. Возможные неисправности комплекта и способы их устранения указаны в табл. 7.

Более подробный перечень возможных неисправностей комплекта и способы их устранения приводятся в ремонтной документации, поставляемой по требованию потребителя.

Таблица 7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1. Указатель прибора комплекта не отклоняется	Обрыв растяжки, подвижной катушки или резистора	Заменить элемент с обрывом цепи
2. На произвольной отметке шкалы прибор комплекта изменяет показания. При уменьшении измеряемой величины до нуля указатель не возвращается к нулевой отметке. Большое время установления показаний приборов комплекта	Загрязнение жидкости успокоителя ваттметра. Частично вытекла жидкость. Грязь или ворс в камере воздушного успокоителя амперметра или вольтметра	Заменить жидкость в успокоителе Устранить цепление

Продолжение табл.7

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
3. Переключатель не работает, затирает	Поломка, загрязнение, окисление, замыкание контактов	Почистить или заменить испорченный переключатель
4. Не работает фазоуказатель	Окисление контактов кнопки или обрыв добавочного резистора	Почистить контакты кнопки или заменить резистор с обрывом

9.2. Замена жидкости в успокоителе

9.2.1. Успокоение подвижной части ваттметра комплекта осуществляется подвижным и неподвижным алюминиевыми дисками с зеркальной поверхностью (алмазная обработка с чистотой по классу 10), между которыми находится полиметилсилоксановая жидкость ПМС-500.

9.2.2. Перед заменой жидкости рабочую поверхность и торцы дисков успокоителя промыть спиртом.

9.2.3. Лопаточку из фольги смочить жидкостью, подвести в несколько приемов к зазору между дисками - жидкость втянется в зазор. Не допускать наличия воздушных пузырей в жидкости, попадания жидкости на торцы дисков, а также не ост влять жидкость в конусной фаске диска.

9.3. Устранение цепляния в камере воздушного успокоителя

Снять крышку камеры воздушного успокоителя, внимательно осмотреть камеру и устранить грязь или ворс. Отрегулировать зазоры между крылом и стенками камеры. После устранения цепляния

*Схема подключения комплекта измерительного
K540 к трансформатору тока УТТ-5М*

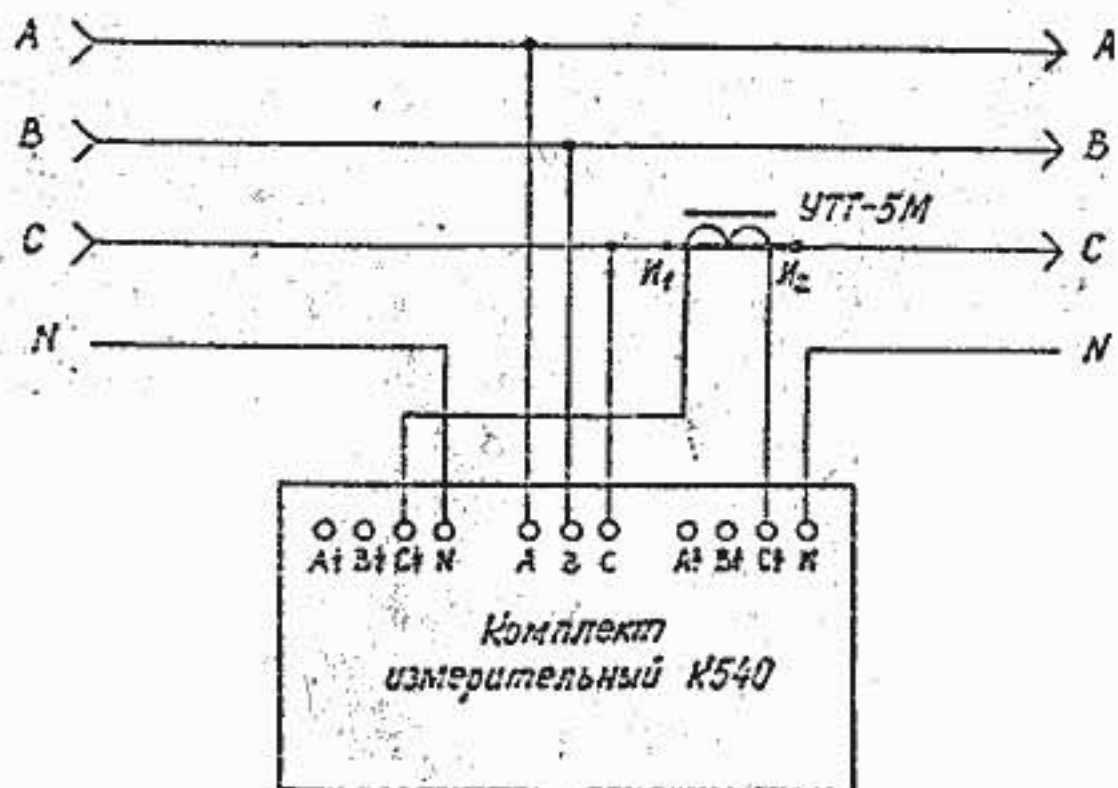


Рис.1

при необходимости уравновесить подвижную часть прибора.

9.4. Замена растяжек

9.4.1. Отвинтить винты обоймы и промежуточного экрана и извлечь обойму, предварительно сняв крышку камеры воздушного успокоителя у амперметров и вольтметров.

9.4.2. Сдвинуть вниз трубку нижнего ограничителя и извлечь подвижную часть из обоймы.

9.4.3. Обе растяжки припаять к подвижной части и последнюю установить в обойму.

9.4.4. Поместить между дисками успокоителя, не повреждая верхней растяжки, пластинку из электроизоляционной триацетатной слабопластифицированной пленки или другого материала, исключающего повреждение зеркальной поверхности дисков, и трубкой ограничителя подать подвижную часть вверх (трубка ограничителя удерживается в обойме силой трения).

9.4.5. Припаять внешний конец нижней растяжки, затем припаять к рессорке конец верхней растяжки, обеспечив необходимое натяжение (прогиб рессорки около $1,2 \text{ mm}$).

9.5. Проверка сопротивления цепей комплекта.

Номинальные активные сопротивления цепей вольтметра комплекта (цепь ваттметра разорвать в точке "5" механизма измерительного "PVI", см. рис.2):

$$R_{15} = 2000 \Omega$$

$$R_{30} = 4000 \Omega$$

$$R_{75} = 10000 \Omega$$

$$R_{150} = 20000 \Omega$$

$$R_{300} = 40000 \Omega$$

$$R_{450} = 60000 \Omega$$

$$R_{600} = 80000 \Omega$$

Номинальные активные сопротивления цепей ваттметра комплекта (цепь вольтметра разорвать в точке "8" механизма измерительного "PVI", см. рис.2):

$R_{18} = 5000 \Omega$

$R_{30} = 10000 \Omega$

$R_{75} = 25000 \Omega$

$R_{150} = 50000 \Omega$

$R_{300} = 100000 \Omega$

$R_{450} = 150000 \Omega$

$R_{600} = 200000 \Omega$

Сопротивления параллельных цепей комплекта:

$R_{15} = 1428,57 \Omega$

$R_{30} = 2857,14 \Omega$

$R_{75} = 7142,86 \Omega$

$R_{150} = 14285,72 \Omega$

$R_{300} = 28571,43 \Omega$

$R_{450} = 42857,14 \Omega$

$R_{600} = 57142,86 \Omega$

Действительные значения сопротивлений вольтметра и ваттметра комплекта при температуре $(20 \pm 2)^\circ\text{C}$ не должны отличаться от приведенных более, чем на $\pm 0,5\%$.

9.6. Регулировка длины шкалы

В амперметре и вольтметре комплекта длину шкалы регулировать поворотом обойки, т.е. изменением расстояния между сердечниками. При повороте обойки по часовой стрелке длина шкалы увеличивается, против часовой стрелки — уменьшается.

В ваттметре комплекта длину шкалы регулировать перемещением пунта (передвижного контакта) магнитопровода, расположенного внутри неподвижных катушек).

9.7. Проверка измерительных механизмов

Провести (градуировать) измерительные механизмы комплекта (при анализе дефектов, при ремонте) можно как самостоятельные приборы: измерительный механизм PAI — как амперметр с конечным значением диапазона измерений 5 А, PVI — как вольтметр с конечным значением диапазона измерений 15 В, PWI — как ваттметр на номинальный ток 5 А и номинальное напряжение 15 В. Если измерительные механизмы извлечены из комплекта, то напряжение следует подводить: при проверке вольтметра к выводу "8" и свободному концу резистора R_{18} ; при проверке ваттметра — к стороне "5" и свободному концу резистора R_5 . В ватт-

метре предварительно следует установить перемычку между стержнем "6" и резистором R4.

Для проверки измерительных механизмов без их демонтажа из комплекта следует только отключить вторичную цепь встроенного в комплект трансформатора тока путем отсоединения перемычек XI3 и XI4, находящихся под лицевой панелью. Источник тока при проверке подключается к зажимам "2" и "4", напряжение — к соответствующим зажимам комплекта. Переключатель В3 устанавливается в положение "15 V".

10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

10.1. Комплекты до ввода в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха $t = 40^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 80 % при температуре 25°C .

Хранить комплекты без упаковки следует при температуре окружающего воздуха $10 - 35^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 80 % при температуре 25°C .

В помещениях для хранения комплектов содержание пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию, не должно превышать содержания коррозионноактивных агентов для атмосферы типа I по ГОСТ 15150-69.

10.2. Транспортировать упакованные комплекты всеми видами закрытого транспорта или открытым транспортом по ГОСТ 9181-74.

При транспортировании самолетом комплекты должны быть размещены в отапливаемых герметизированных отсеках.

Предельные климатические условия транспортирования:

температура окружающего воздуха минус 50 °С (нижнее значение), плюс 60 °С (верхнее значение) и относительная влажность 98 % при температуре 35 °С – для комплектов К540;

температура окружающего воздуха минус 50 °С (нижнее значение), плюс 60 °С (верхнее значение) и относительная влажность 100 % при температуре 35 °С и при более низких температурах с конденсацией влаги – для комплектов К540-04.1.

10.3. Значения механических воздействий на комплекты при транспортировании должны соответствовать группе 3 ГОСТ 22261-82.

Трансы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки комплектов, практически не должны иметь следов цемента, угля, хламок и т.п.