

ИЗМЕРИТЕЛЬ ТОКА КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ ЦИФРОВОЙ Щ41160

Руководство по эксплуатации

Ба2.718.044 РЭ

Измеритель тока короткого замыкания цифровой Щ41160 (в дальнейшем измеритель) предназначен для измерения тока однофазного короткого замыкания цепи фаза-ноль в сетях переменного тока 220 В, частотой 50 Гц с глухозаземленной нейтральной точкой питающего трансформатора и углом сдвига фаз между напряжением и током $(30 \pm 25)^\circ$.

По условиям эксплуатации и транспортирования измеритель Щ41160 относится к группе 4 ГОСТ 22261-94 "Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия", но с расширенным диапазоном рабочих температур от минус 30 °С до плюс 40 °С.

Измеритель соответствует требованиям ГОСТ 26104-89 «Средства измерений электронные. Технические требования в части безопасности. Методы испытаний» и относится к приборам класса защиты I.

Измеритель соответствует требованиям ГОСТ Р 51350-99 «Безопасность электрических контрольно-измерительных приборов и лабораторного оборудования. Часть 1. Общие требования» и относится к изделиям категории монтажа (категории перенапряжения) II и степени загрязнения I.

Изготовитель измерителей

1 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

1.1 Предел допускаемого значения относительной основной погрешности определяется по формуле (1):

$$\delta = \pm \left[10 + I \left(\left| \frac{I_k}{I} \right| - 1 \right) \right], \quad (1)$$

где δ - предел допускаемого значения относительной основной погрешности, %;

I_k - конечное значение диапазона измерений, А;

I - измеренное значение тока короткого замыкания, А.

1.2 Предел допускаемого значения дополнительной погрешности, вызванной изменением угла сдвига фаз между напряжением и током в пределах $(30 \pm 25)^\circ$ не должен превышать половины предела допускаемого значения основной погрешности.

1.3 Диапазон измерений тока однофазного короткого замыкания, А, 10 - 1000.

1.4 Электропитание измерителя от сети переменного тока напряжением (220 ± 22) В частотой $(50 \pm 0,5)$ Гц.

1.5 Потребляемая мощность, В·А, не более 20.

1.6 Габаритные размеры, мм, 335x305x140.

1.7 Масса измерителя, кг, не более 5,3.

1.8 Масса одиночного комплекта ЗИП, кг, не более 1,6.

1.9 Время установления рабочего режима, мин, не более 5.

1.10 Продолжительность непрерывной работы, ч, 8. Время перерыва до повторного включения, мин, не менее 15.

1.11 Средний срок службы в условиях эксплуатации, лет, 8.

1.12 Измеритель сохраняет информацию при отключении от сети.

1.13 Содержание драгоценных металлов: золота - 0,006 г; серебра - 0,73 г.

2 КОМПЛЕКТНОСТЬ

2.1 Комплект поставки измерителя соответствует указанному в таблице 2.1.

Таблица 2.1

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
Ба2.718.044	Измеритель тока короткого замыкания цифровой Щ41160	1 шт.	
Ба6.640.281 СБ	Провод соединительный (ФАЗА)	1 шт.	
Ба6 640.282 СБ	Провод соединительный (НУЛЬ)	1 шт.	
Ба4.165.007 СБ	Сумка	1 шт.	
	Вставка плавкая ВПБ6-5	1 шт.	
Ба2.718.044 РЭ	Руководство по эксплуатации	1 экз.	

2.2 Поставляются по отдельному заказу.


- 1 Ба6 640.028 СБ Кабель - 1 шт;
 2 Ба2.718.044 ВР Ремонтная документация согласно ведомости документов для ремонта - 1 комплект;
 3 Ба2.718.044 Д1 Методические указания. Методы и средства поверки измерителя - 1 экз.


3 СОСТАВ ИЗМЕРИТЕЛЯ

3.1 Измеритель состоит из следующих функциональных блоков:

питания (БП); защиты (БЗ); управления (БУ); управления тиристором (БУТ); логики (БЛ); аналого-цифрового преобразователя (АЦП); индикации (БИ).

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

4.1 Измеритель выполнен в виде переносного прибора и снабжен ручкой для переноски. На лицевой панели расположены отсчетное устройство и кнопки ПТН (питание), ПМТ (память), ИЗМ (измерение), символ -  Внимание! (См. сопроводительные документы) и надпись 20 V·A - потребляемая мощность при включенной кнопке ПТН.

На задней панели расположены три зажима для подключения измерителя к объекту измерения - ФАЗА, ФАЗА _{гогран}, НУЛЬ, разъем для метрологической поверки – ПОВЕРКА, предохранитель 0,5 А ВПБ6-5F, зажим защитного заземления  и отсек батарейного питания.

Также нанесены следующие знаки и символы:

САТ II - категория монтажа (категория перенапряжения) II;



- испытательное напряжение 1,5 кV;



- товарный знак изготовителя;



- знак утверждения типа средств измерительной техники Украины;



- знак соответствия Украины;



- знак соответствия России;

4.2 В основу работы измерителя положено измерение реального тока короткого замыкания с ограничением времени протекания тока короткого замыкания длительностью не более 10 мс.

Однофазное короткое замыкание производится через тиристор и шунт. Время протекания тока определяется временем открытого состояния тиристора. При коротком замыкании в цепи происходят переходные процессы. Для устранения апериодической составляющей тока короткого замыкания измерение производится в два такта. Во время первого такта измеряется угол сдвига фаз между током и напряжением во время к.з., а затем производится повторное короткое замыкание в момент, соответствующий измеренному углу сдвига фаз.

Если от тока потребления измерителя на каком-либо участке цепи питания образуется падение напряжения 36 В и более, то измеритель должен отключаться.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗМЕРИТЕЛЯ

5.1 Меры безопасности

5.1.1 При эксплуатации измерителя необходимо руководствоваться ДНАОП 0.00-1.21-98 «Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей».

Обслуживающий персонал должен иметь группу по электробезопасности не ниже III согласно ДНАОП 0.00-1.21-98 и может быть допущен к работе с измерителем только после изучения им настоящего руководства по эксплуатации. Работа с измерителем должна производиться не менее, чем двумя лицами, одно из которых выполняет функции наблюдающего.

5.1.2 ВНИМАНИЕ! В ЦЕЛЯХ БЕЗОПАСНОСТИ ПОДКЛЮЧЕНИЕ (ОТКЛЮЧЕНИЕ) К ИЗМЕРЯЕМЫМ ЦЕПЯМ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ПОЛНОСТЬЮ СНЯТОМ НАПРЯЖЕНИИ НА НИХ.

ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К ЦЕПЯМ, НАХОДЯЩИМСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ, РУКОВОДСТВУЙТЕСЬ «ПРАВИЛАМИ ТЕХНИКИ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЭЛЕКТРОУСТАНОВОК ПОТРЕБИТЕЛЕЙ».

5.1.3 Конструкция измерителя обеспечивает безопасность работающего персонала. Все элементы электрической схемы измерителя заключены в кожух, предотвращающий возможность прикосновения к частям, находящимся под напряжением. При работе с измерителем его корпус должен быть заземлен.

5.1.4 Электрическая схема измерителя имеет защитное устройство, отключающее измеритель в случае неисправности заземляющих или зануляющих проводников.

5.2 Поверка.

5.2.1 Поверку измерителя производить в соответствии с Методическими указаниями Ба2.718.044Д1.

5.2.2 Измерители при выпуске из производства подлежат поверке.

5.2.3 Межповерочный интервал один год.

6 ПОДГОТОВКА ИЗМЕРИТЕЛЯ К РАБОТЕ

6.1 Достаньте соединительные провода из сумки и подключите к измерителю согласно нанесенной на них и измерителе маркировке.

В случаях, когда порядок тока короткого замыкания цепи фаза-нуль неизвестен, измерения необходимо начинать с ограничивающим резистором, т.е. соединительный провод ФАЗА подключить к зажиму ФАЗА $I_{огр.ан.}$. Определите ФАЗУ и НУЛЬ измеряемой сети, которая одновременно является источником питания измерителя.

6.2 ПОДКЛЮЧИТЕ СОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ ПРОВОДА К ОБЪЕКТУ В ТАКОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ: ПЕРВЫМ ПОДКЛЮЧАЕТСЯ ПРОВОД ИДУЩИЙ ОТ ЗАЖИМА НУЛЬ, А ЗАТЕМ ОТ ЗАЖИМА ФАЗА.

Перед началом измерений еще раз проверьте надежность и правильность подключения соединительных проводов к измерителю и объекту. Отверните колпачок на разъеме ПОВЕРКА и проверьте наличие заглушки.

6.3 Нажмите кнопку ПТН (ПИТАНИЕ). Загорание индикации (должны высвечиваться нули) свидетельствует о том, что измеритель исправен. Выдержите измеритель под напряжением не менее 5 мин.

6.4 Нажмите кнопку ИЗМ (ИЗМЕРЕНИЕ). На время измерения в течение 5 с индикация гаснет, а затем высвечивается результат измерения; возможно подсвечивание индикаторов, которое не отражается на результате измерения.

6.5 Если результат измерения тока короткого замыкания с ограничивающим резистором превышает 530 А, то ориентировочное значение тока к.з. определяется по формуле (2):

$$I_{к.з.} = \frac{220}{\frac{220}{I_{изм}} - 0,3}, \quad (2)$$

где $I_{изм}$ - показание измерителя.

Следует учитывать, что наиболее достоверный результат, определенный по данной формуле, будет для цепей фаза-нуль с минимальной индуктивностью.

ВНИМАНИЕ! КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ИЗМЕРЕНИЯ БЕЗ ОГРАНИЧИВАЮЩЕГО РЕЗИСТОРА, КОГДА РЕЗУЛЬТАТ ИЗМЕРЕНИЯ С ОГРАНИЧИВАЮЩИМ РЕЗИСТОРОМ ПРЕВЫШАЕТ 530 А, ТАК КАК ЭТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ВЫХОДУ ИЗМЕРИТЕЛЯ ИЗ СТРОЯ.

6.6 Если результат измерения тока короткого замыкания с ограничивающим резистором не превышает 530 А, то измерение необходимо повторить без ограничивающего резистора, отключив соединительный провод ФАЗА в начале от ФАЗЫ сети, а затем от зажима ФАЗА $r_{огр.}$ и подключив его в начале к зажиму ФАЗА измерителя, а затем к ФАЗЕ сети.

При этом следует иметь ввиду, что предел допускаемой относительной основной погрешности в диапазоне от 1000 до 2000 А не нормируется.

6.7 Если при измерении тока короткого замыкания происходит отключение сети (срабатывает защита) и не удастся зафиксировать результат измерения, то измерение необходимо повторить в следующей последовательности:

соблюдая полярность, установить в отсек батарейного питания 6 элементов 316 "Уран";
включить сеть (автомат защиты);
нажать кнопку ПТН (ПИТАНИЕ);
нажать кнопку ПМТ (ПАМЯТЬ), переведя измеритель в режим запоминания результата измерения;

произвести измерение, нажав кнопку ИЗМ (ИЗМЕРЕНИЕ);

повторно включить сеть (автомат защиты), если произошло отключение сети;

кнопку ПТН отжать и через 10 - 15 с нажать. На отсчетном устройстве должен высвечиваться результат предыдущего измерения;

после окончания измерения, для предотвращения разряда батарей, кнопку ПМТ (ПАМЯТЬ) отжать.

Примечание. При отключении сети индикаторы не светятся.

6.8 Если при измерении с включенной кнопкой ПМТ (ПАМЯТЬ) измеритель не успевает зафиксировать результат измерения, необходимо кнопку ПМТ отключить и соблюдая требования безопасности, произвести подключение измерителя перед аппаратом защиты и повторно произвести измерения.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Измерители могут транспортироваться при температуре от минус 50 °С до плюс 50 °С в закрытых транспортных средствах любого вида.

При транспортировании самолетом измерители должны быть размещены в отопляемых герметизированных отсеках.

7.2 Измерители до введения в эксплуатацию следует хранить на складах в упаковке предприятия-изготовителя при температуре окружающего воздуха от плюс 5 °С до плюс 40 °С и относительной влажности 80 % при температуре 25 °С (без упаковки при температуре от плюс 10 °С до плюс 35 °С).

В помещениях для хранения не должно быть агрессивных газов, паров кислот и щелочей и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

ВНИМАНИЕ! После длительного перерыва в использовании измерителей (1 год и более) необходимо провести тренировку электролитических конденсаторов, вмонтированных в измерители, для чего измерители необходимо включить в сеть и выдержать под напряжением в течение двух часов.