ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ РЕТОМ-71:

РЕТОМ-71 предназначен для тестирования и высокоточной метрологической поверки:

- электромеханических устройств РЗиА;
- защит, имеющих до 6 датчиков напряжения (с КИН, БНН);
- цифровых устройств с поддержкой МЭК 61850;
- высокоточных устройств автоматики и управления;
- счетчиков электроэнергии;
- приборов контроля качества электроэнергии.

ОСОБЕННОСТИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ РЕТОМ-71:

- класс точности 0,1% обеспечивает проведение высокоточной метрологической поверки как устройств РЗА, так и приборов контроля качества электроэнергии, счетчиков электроэнергии и др.;
- 6 источников тока предназначены для полноценной проверки любых устройств РЗА, в том числе и дифференциальных защит. Максимальный выходной ток в шестифазном режиме – 20 А, в трехфазном – 40 А, в однофазном – 120 А;
- 6 источников напряжения позволяют проверять защиты с большим количеством (до 6) каналов напряжения. Максимальное выходное значение каждой фазы – 140 В;
- 16 дискретных входов и 16 дискретных выходов позволяют максимально полно анализировать реакцию сложных устройств РЗА. Новые удобные разъемы значительно упрощают схемы подключения и конфигурирования;
- компактность – при небольшом весе (16 кг) и габаритах прибор обеспечивает выходные параметры, необходимые для проверки как электромеханических, так и всех видов современных защит;
- поддержка стандарта МЭК 61850 – встроенные 2 порта Ethernet обеспечивают помехозащищенное соединение с управляющим компьютером, а также прием-выдачу GOOSE-сообщений (16 входящих/16 исходящих);
- обширный перечень программ стандартного ПО позволяет в ручном и полуавтоматическом режимах проверять любые защиты;
- программы «Генератор последовательностей», «Тест РЗА», «РЕТОМ-мастер», «Генератор тестов», входящие в комплект поставки, дают возможность создавать собственные сценарии проверок;
- широкий комплект аксессуаров, входящий в комплект поставки, состоит из всевозможных кабелей и переходников для полноценных испытаний систем РЗА любой сложности;
- более 65 специальных программ для автоматизированной проверки устройств РЗА известных производителей дополнительно могут быть включены в комплект поставки по желанию заказчика;
- высокая помехозащищенность – комплекс соответствует требованиям ГОСТ Р 51317.6.5-2006 (МЭК 61000-6-5:2001) и СТО ФСК ЕЭС 56947007-29.240.044-2010, что позволяет работать с ним в условиях подстанций любого уровня напряжения;
- гарантированная надежность – новые конструктивные и схемные решения обеспечивают высокую надежность комплекса как в эксплуатации, так и при транспортировке;
- межповерочный интервал 4 года.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ИСПЫТАТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА ДЛЯ РЕЛЕЙНОЙ ЗАЩИТЫ И АВТОМАТИКИ РЕТОМ-71:

Параметр	Значение
Источники тока	
Количество источников, шт.	2 гальванически развязанные группы по 3 источника, соединенных в звезду
Предел воспроизведения силы переменного тока одного источника (действующее значение), А	20
Предел воспроизведения силы постоянного тока одного источника, А	15
Минимальный шаг изменения силы тока, мА	1,0
Максимальное выходное напряжение (амплитудное значение), В, не более	28
Максимальная выходная мощность одного источника, В·А, не более	250
Суммарная максимальная мощность всех источников в однофазном режиме, В·А, не более	1000
Суммарная максимальная мощность всех источников в трёхфазном режиме, В·А, не более	1500
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы переменного тока в диапазоне частот от 48 до 52 Гц, А	±(0,0009x + 0,00005Xк)

Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения силы постоянного тока, А	±(0,0009x + 0,00005Хк)
Максимальный ток канала при разных режимах работы источников, А:	
- в режиме шести источников или две независимые трехфазные системы, или каждый канал используется независимо	20
- в трехфазном режиме увеличенного тока (три канала по 2 источника соединенных параллельно) *	40
- в однофазном режиме (две группы по 3 источника, где три источники каждой группы соединены параллельно) *	2 x 60
- в однофазном режиме (шесть источников двух групп соединены параллельно) *	120
Защита выходной цепи каждого источника от:	
- обрыва в цепи нагрузки	+
- перегрузки по напряжению и искажения формы сигнала	+
- внешнего напряжения	+
Уровень срабатывания защиты от перегрузки при выходном токе 20 А, В (действующее значение)	12,5
Время срабатывания тепловой защиты источников тока:	
- при максимальной выходной мощности источника из холодного состояния 20 °С, мин, не менее	1
- при выходной мощности источника в размере 10 % от максимальной выходной мощности	Длительно
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения силы переменного и постоянного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С от нормальной температуры (20 ± 5) °С
* Погрешность в этих режимах определяется как корень квадратный из суммы квадратов погрешностей каждого используемого канала. Примечание – В формулах абсолютной погрешности приняты следующие обозначения: Хк - конечное значение диапазона изменения соответствующей величины (верхний предел); x - измеренное значение соответствующей величины.	
Источники напряжения	
Количество источников, шт.	6
Предел воспроизведения напряжения переменного тока одного источника (действующее значение), В	140
Предел воспроизведения напряжения постоянного тока (два источника последовательно), В	390
Минимальный шаг изменения напряжения, мВ	1
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения переменного тока в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, В	±(0,0004x + 0,00005Хк)
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, В	±(0,0004x + 0,00005Хк)
Максимальная выходная мощность источника, В·А, не менее	35
Максимальное напряжение при разных режимах работы источников, В:	
- в трехфазном режиме	140,00
- в однофазном режиме (2 источника соединены последовательно)*	280,00
Максимальная выходная мощность в режиме постоянного тока при 380 В, Вт, не менее	35
Коэффициент пульсаций напряжения постоянного тока, % от выходного значения, не более	0,1
Защита выходной цепи каждого источника от:	
- от короткого замыкания в цепи нагрузки	+
- перегрузки	+
- внешнего напряжения	+
Уровень срабатывания защиты от короткого замыкания, А	0,3 (при длительности ≥ 4 мс)
Время срабатывания тепловой защиты источников:	
- при максимальной выходной мощности из холодного состояния 20 °С, мин, не менее	10
- при выходной мощности источника в размере 20 % от максимальной выходной мощности	Длительно
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения напряжения переменного и постоянного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С от нормальной температуры (20 ± 5) °С
* Погрешность в этих режимах определяется как корень квадратный из суммы квадратов погрешностей каждого используемого канала. Примечание – В формулах абсолютной погрешности приняты следующие обозначения: Хк - конечное значение диапазона изменения соответствующей величины (верхний предел); x - измеренное значение соответствующей величины.	
Источники тока и напряжения	
Диапазон частот воспроизводимых сигналов тока, Гц	от 1 до 1000
Диапазон частот воспроизводимых сигналов напряжения, Гц	от 1 до 2100
Минимальный шаг изменения частоты, Гц	0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты, Гц, в диапазоне частот от 45 до 65 Гц	± 0,00001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки частоты, Гц, в диапазонах частот от 1 до 45 Гц и от 65 до 2100 Гц **	± 0,01
Диапазон установки угла фазового сдвига синусоидального сигнала на промышленной частоте 50 Гц, градус	от 0 до 360
Минимальный шаг изменения угла фазового сдвига, градус	0,001
Пределы допускаемой абсолютной погрешности установки угла фазового сдвига синусоидального сигнала (в диапазоне частот от 45 до 65 Гц, при уровне сигнала в диапазоне от 10 до 100 % от верхнего предела изменения), градус	± 0,1

Коэффициент нелинейных искажений формы синусоидального сигнала на промышленной частоте (50 Гц) полоса измерения 10 кГц, %, не более:	
- для тока	0,1
- для напряжения	0,1
** При частоте выходного сигнала более 250 Гц максимальное значение выходного сигнала уменьшается.	
Источник напряжения постоянного тока (оперативного питания)	
Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока, В	от 5 до 264
Максимальный выходной ток, А, не менее	1,25
Максимальная выходная мощность, Вт, не менее	100
Коэффициент пульсаций напряжения постоянного тока, при выходном напряжении 220 В и максимальной выходной мощности, %, не более	0,5
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности изменения напряжения постоянного тока, В	±(0,01x + 0,001Xк)
Задержка включения источника, с, не более	2
Защита выходной цепи от:	
- короткого замыкания	+
- перегрузки	+
- внешнего напряжения	+
Пределы допускаемой дополнительной погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С от нормальной температуры (20 ± 5) °С
Миллисекундомер	
Диапазон измерения интервалов времени, с	от 0,0010 до 99999
Разрешающая способность, мс	0,1
Минимальное значение измерения интервала времени, мс	1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения и воспроизведения интервалов времени, мс	± (0,001x+0,3)
В диапазоне 1-100 мс с применением РЕТ-64/32	±1,0
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения интервалов времени с применением дискретных входов РЕТ-64/32, мс в диапазоне от 1 до 100 мс в диапазоне св. 100 мс	±1,0 ± (0,001x+1)
Возможность измерения временных параметров:	
- время срабатывания	+
- время возврата	+
- длительность замкнутого (разомкнутого) состояния	+
- разновременность срабатывания и отпускания контактов	+
- длительность дребезга контактов	+
Аналоговые входы	
Количество, шт.	2
Номинальная частота сигнала, Гц	50
Диапазоны измерения напряжения постоянного и переменного тока, В	0,06 – 6; 6 – 600
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока, В	±(0,001x + 0,0001Xк)
Перегрузочная способность входов, % от верхнего предела измерения	130
Входное сопротивление встроенного вольтметра, кОм, не менее	1000
Дополнительные функциональные возможности:	
- измерение тока, с помощью токовых клещей	+
- измерение частоты	+
- измерение угла фазового сдвига между двумя сигналами	+
- осциллографирование	+
- вычисление спектра сигнала	+
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока, обусловленной изменением температуры окружающей среды	не более 0,5 предела основной погрешности на каждые 10 °С от нормальной температуры (20 ± 5) °С
Примечание – В формулах абсолютной погрешности приняты следующие обозначения: Хк - конечное значение диапазона изменения соответствующей величины (верхний предел); x - измеренное значение соответствующей величины.	
Дискретные входы	
Количество, шт.	16
Тип	«сухой контакт», транзисторный ключ, ТТЛ 15 В
Максимальное напряжение постоянного тока на входе, В, не более	300
Время неопределенности считывания состояния входа, мс	0,1
Разрешающая способность определения изменения состояния входа, мс, не более	0,2
Диапазон регулировки антидребезговой задержки, мс	1,0 – 10
Первоначальный бросок тока, мА, не менее	30
Дискретные выходы	
Количество, шт.	12
Тип	Транзистор

Коммутационная способность при активной нагрузке:	
- сила постоянного тока, А	0,12
- напряжение постоянного тока, В	400
- сила переменного тока, А	0,085
- напряжение переменного тока, В	285
Собственное время срабатывания дискретного выхода на замыкание, мс, не более	2
Собственное время срабатывания дискретного выхода на размыкание, мс, не более	2
Общие характеристики	
Воспроизведение токов и напряжений по записанным осциллограммам: - формат записи - максимальная длительность воспроизводимой осциллограммы, с, не менее - точность воспроизведения дискретных сигналов, мс, не более - частота дискретизации воспроизводимых аналоговых сигналов	COMTRADE 10 1,0 200 точек на период (20 мс)
Соединение синхронизируемых устройств: - в одном помещении, с применением кабеля синхронизации - на смежных помещениях, с применением блока РЕТ-GPS	до 9 устройств нет ограничений
Точность синхронизации взаимодействия двух устройств, мс, не более	1,0
Порт связи с управляющим устройством (ПК)	Ethernet
Режимы управления источниками	ручной, автоматический, программируемый
Испытательное напряжение изоляции цепей питания относительно корпуса устройства, В (переменное)	1500
Испытательное напряжение изоляции токоведущих частей (кроме аналоговых входов) относительно корпуса/цепей питания, В (переменное)	1500
Испытательное напряжение изоляции гальванически изолированных источников относительно других групп, В (переменное)	1500
Испытательное напряжение изоляции гальванически изолированных источников напряжения и тока первой группы относительно гальванически изолированных источников тока второй группы, В (переменное)	1500
Испытательное напряжение изоляции аналоговых входов относительно корпуса/цепей питания, В (переменное)	200
Испытательное напряжение изоляции дискретных входов относительно друг друга, В (переменное)	500
Масса устройства, кг, не более	Масса устройства, кг, не более
Габаритные размеры устройства (без ручки) Ш×В×Г, мм, не более	500 × 180 × 380
Габаритные размеры устройства (с ручкой) Ш×В×Г, мм, не более	500 × 150 × 470
Общие характеристики	
Диапазон рабочих температур окружающей среды, °С	от 0 до 50
Температура нормальных условий, °С	20 ± 5
Диапазон температур окружающей среды при хранении, ºС	от -50 до +70
Диапазон температур окружающей среды при транспортировке, ºС	от -50 до +70
Относительная влажность воздуха, %, не более	95
Атмосферное давление, кПа	от 79 до 106,7
Высота над уровнем моря, м, не более	2000
Группа условий эксплуатации по ГОСТ 17516.1-90	М23
Степень защиты по ГОСТ 14254-96	IP20
Требования безопасности по ГОСТ Р МЭК 60950-2002	По классу I
Питание устройства испытательного:	
- однофазная сеть, В	220 – 120 (+ 44)
- частота питающей сети, Гц	45 - 65
- потребляемая мощность, В·А, не более	3600
Характеристики надежности	
Средний срок службы устройств, лет, не менее	30
Средняя наработка на отказ, ч, не менее	25000
Среднее время восстановления работоспособного состояния с учетом времени поиска неисправности, ч, не более	3

Комплектация РЕТОМ-71 - устройство испытательное

КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ РЕТОМ-71

№	Наименование	Количество
1	Устройство испытательное РЕТОМ-71	1
2	ПО Ручное управление источниками тока и напряжения	1
3	ПО Проверка реле тока	1
4	ПО Проверка реленапряжения	1
5	ПО Проверка реле напряжения мощности	1

6	ПО Проверка реле частоты	1
7	ПО Проверка реле сопротивления	1
8	ПО Воспроизведение аварийных процессов, записанных цифровыми осциллографами	1
9	ПО Модель энергосистемы	1
10	ПО Универсальный секундомер-регистратор	1
11	ПО Генератор проверок	1
12	ПО Специальный язык разработки проверочных программ РЕТОМ-мастер	1
13	ПО Автоматическая проверка дифференциальных защит трансформаторов	1
14	ПО Сумма гармоник	1
15	ПО Генератор последовательностей	1
16	ПО Проверка устройств АЧР и ЧАПВ	1
17	ПО Задание сигналов токов и напряжений в циклах АПВ	1
18	ПО Проверка приборов-определителей места повреждения	1
19	ПО Проверка и настройка автосинхронизаторов типа АС (АС-М2, "Спринт", СА-1 и другие)	1
20	Закоротка Р-71	2
21	Кабель заземления	1
22	Кабель информационный КИ-71	2
23	Кабель общего назначения КОН-04	11
24	Кабель сетевой (3х1,5 mm2)	1
25	Кабель силовой КС-71.01	1
26	Кабель силовой КС-71.02	1
27	Кисет РЕТОМ-71	1
28	Концеватель "U" образный сильноточный черный	1
29	Концеватель "U" образный сильноточный красный	1
30	Сумка РЕТОМ-71	1
31	Сумка ЗИП РЕТОМ-71	1
32	Сумматор	2
33	Изолятор Cover red	14
34	Изолятор Cover black	14
35	Инструмент для удаления изоляции WIREFOX 2,5-1212368	1
36	Кабель Ethernet Maxxtro, BB-SRT-45-10	1
37	Концеватель "Крокодил" без изоляции K267D (на напряжение)	28
38	Концеватель Black Crocodile Type AK2B2540 (на ток)	4
39	Концеватель Red Crocodile Type AK2B2540 (на ток)	6
40	Концеватель "U" образный красный 4mm	14
41	Концеватель "U" образный черный 4mm	14
42	Набор отверток STANLEY FATMAX (#0-65-441)	1
43	Переходник (Ø4 мм - Ø 1,8 мм)	40
44	Переходник клемма-штепсель красный	11
45	Переходник клемма-штепсель черный	11
46	Провод ПУГВ-1,0 красный 50м	1
47	Провод ПУГВ-1,0 черный 50м	1
48	Разъём 2EDGKDM-5.0-08P-14-00AH	8
49	Щуп 4411-d4-IEC-150R красный	2
50	Щуп 4411-d4-IEC-150N черный	2
51	Ведомость эксплуатационных документов	1
52	Руководство по эксплуатации	1
53	Руководство пользователя	1
54	Паспорт	1
55	Ведомость ЗИП	1
56	Методика поверки	1
57	Протокол первичной поверки	1

© 2012-2024, ЭСКО
Контрольно измерительные приборы и оборудование

ТЕЛЕФОН В МОСКВЕ
+7 (495) 258-80-83