Приложение № 1

УТВЕРЖДАЮ

Технический Директор

ООО Энергетическая компания «Радиан»

 \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Е.А. Киселёв

 « » \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2024 г.

**СПЕЦИФИКАЦИЯ**

|  № п/п | Наименование прибора | Ед. изм. | Коли-чество | Описание и назначение  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | MI 3102H ВТ | шт. | 1 | Многофункциональный измеритель параметров электроустановок.Основные функции:* измерение сопротивления изоляции в диапазоне 20 ГОм напряжением до 2500 В;
* измерение коэффициентов абсорбции и поляризации, R60;
* проверка непрерывности защитных проводников;
* измерение полного сопротивления линии и контура и расчет тока короткого замыкания;
* проверка параметров селективных и стандартных УЗО А, АС, F типов с номинальными токами отключения от 10 мА до 1 А;
* измерение сопротивления заземления по 3-проводной схеме;
* измерение сопротивления заземления 2-клещевым методом с помощью опциональных клещей А1019;
* измерение удельного сопротивления грунта с помощью опционального адаптера;
* измерение силы тока до 20 А с опциональными клещами;
* измерение напряжения и частоты;
* измерение активной, реактивной и полной мощности, коэффициента мощности;
* измерение гармонических составляющих напряжения и тока, суммарного коэффициента гармоник напряжения и тока;
* контроль порядка чередования фаз;
* измерение освещенности.

Характеристики:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Функция** | **Диапазон измерения** | **Разрешение** | **Погрешность измерения** |
| Сопротивление изоляции (U=" 2,5 кВ) | 0,01…19,99 МОм | 0,01 МОм | ±(5 % от измеренного значения + "3 ед. мл. р.) |
| 20,0…199,9 МОм | 0,1 МОм | ±(5 % от измеренного значения) |
| 200…999 МОМ | 1 МОм | ±(10 % от измеренного значения) |
| 1,00…19,99 ГОм | 0,01 ГОм | ±(10 % от измеренного значения) |
| Коэффициенты абсорбции и поляризации | 0,01…9,99 | 0,01 | ±(5% от измеренного значения + 2 ед. мл. р.) |
| 10,0…100,0 | 0,1 | ±(5% от измеренного значения) |
| Непрерывность защитных проводников (200 мА) | 0,01…19,99 Ом | 0,01 Ом | ±(3 % от измеренного значения + 3 ед. мл. р.) |
| 20,0…99,9 Ом | 0,1 Ом | ±(5 % от измеренного значения) |
| 100…1999 Ом | 1 Ом |
| Полное сопротивление линии/контура | 0,01...9,99 Ом | 0,01 Ом | ±(5 % от измеренного значения + 5 ед. мл. р.) |
| 10,0...99,9 Ом | 0,1 Ом |
| 100...999 Ом | 1 Ом | ± 10 % от измеренного значения |
| 1,00 ...9,99 kОм | 10 Ом |
| Полное сопротивление контура без отключения УЗО | 0,01...9,99 Ом | 0,01 Ом | ±(5 % от измеренного значения + 10 ед. мл. р.) |
| 10,0...99,9 Ом | 0,1 Ом |
| 100...999 Ом | 1 Ом | ± 10 % от измеренного значения |
| 1,00 ...9,99 kОм | 10 Ом |
| Ток отключения УЗО | 0,2´IDN...1,1´IDN (тип AC) | 0,05´IDN | ±0,1´IDN |
| 0,2´IDN...1,5´IDN (тип A, IDN≥30 мА) | 0,05´IDN | ±0,1´IDN |
| 0,2´IDN...2,2´IDN (тип A, IDN<30 мА) | 0,05´IDN | ±0,1´IDN |
| Время отключения УЗО | 0,1…2000 мс | 0,1 мс | ±3 мс |
| Сопротивление заземления по 3-проводной схеме | 0,01 ...19,99 Ом | 0,01 Ом | ±(5% от измеренного значения + 5 ед. мл. р.) |
| 20,0 ...99,9 Ом | 0,1 Ом |
| 100 ...9999 Ом | 1 Ом |
| Сопротивление заземления 2-клещевой метод | 0,01 ... 19,99 | 0,01 | ±(10% от измеренного значения + 10 ед. мл. р.) |
| 20,0 ...30,0 | 0,1 | ±(20% от измеренного значения) |
| 30,1...39,9 | 0,1 | ±(30% от измеренного значения) |
| Измерение удельного сопротивления грунта | 0,1...99,9 Ом\*м | 0,1 Ом\*м | Зависит от Re |
| 100...999 Ом\*м | 1 Ом\*м |
| 1,00 ...9,99 kОм\*м | 0,01 kОм\*м |
| 10,0 ...99,9 kОм\*м | 0,1 kОм\*м |
| 100 ...9999 kОм\*м | 1 kОм\*м |
| Сила тока с клещами А1391 | 0,01 ...1,99 А | 0,01 А | ±(3 % от измеренного значения + 3 ед. мл. р.) |
| 2,00 ...19,99 А | 0,01 А | ±(3 % от измеренного значения) |
| 20,0 …39,9 А | 0,1 А | ±(3 % от измеренного значения) |
| 40,0 ...299,9 А | 0,1 А | ±(3 % от измеренного значения + 5 ед. мл. р.) |
| Общие характеристики | Источник питания | 6х1,5В батарей или аккумуляторов АА |
| Категория перенапряжения | САТ II 1000 В/ CAT III 600В/ CATIV 300В |
| Класс защиты | Двойная изоляция |
| Интерфейс | BT, USB, RS232 |
| Размеры | 230х103х115 мм |
| Масса | 1,3 кг |

Комплектация:* прибор EurotestXE 2,5кВ
* щуп «коммандер» с вилкой длиной 1,5 м
* испытательный кабель 2,5 кВ 2-проводной 1,5 м
* испытательный кабель 3-проводной 1,5 м
* комплект для измерения сопротивления заземления: кабель 4 м, два кабеля по 20 м, 2 штыря
* сетевой адаптер и 6 аккумуляторов
* тестовые наконечники (3 шт.)
* зажимы «крокодил» (3 шт.)
* CD-диск с ПО Eurolink PRO
* кабель RS232
* кабель USB
* сумка для переноски
* мягкий шейный ремень для переноски
* руководство по эксплуатации
* методика измерений в электронном виде
* государственная поверка
 |
| 2 | МИКО-8MA | шт. | 1 | Миллиомметр Предназначен для измерения сопротивления постоянному току в индуктивных и безиндуктивных цепях в диапазоне от 1 мкОм ÷ 10 кОм на токе 10А, а также для снятия осциллограмм переключения контактора быстродействующего устройства РПН.Характеристики:

|  |  |
| --- | --- |
| **Характеристики** | **Значение** |
| Диапазон измерений | 1 μΩ ÷ 10 kΩ |
| Разрешающая способность | 0,1 μΩ |
| Точность | ±(0,1%+0,5 μΩ) |
| Диапазон измерительного тока | 0,001 ÷ 10 A |
| Диапазон измерительного тока в режиме DRM | 0,1 ÷ 10 A |
| Количество цифр на выходе результата измерения | 5 |
| МИКО-8МА: Питание (встроенная батарея) | Литий-ионная |
| МИКО-8МА: Время заряда аккумулятора | 3 ч |
| МИКО-8МА: Продолжительность непрерывной работы батареи | 8 ч |
| Встроенная память | до 1 000 измерений |
| Связь с ПК | Bluetooth |
| Дисплей | Цветной графический TFTсенсорный, 800 x 480 точек |
| Потребляемая мощность | 120 Вт |
| Выходная мощность | 60 Вт |
| Питание (сетевое напряжение) | ~ 90-253 В, 47-63 Гц= 127-354 В |
| Габариты | 270x250x130 мм |
| МИКО-8МА: Масса прибора | 4,0 кг |
| МИКО-8М: Масса прибора | 2,7 кг |
| Защита от окружающей среды | IP 67 (крышка прибора закрыта)IP 40 (крышка прибора открыта) |
| Диапазон температуры при работе с прибором | от -20 °C до +55 °C |
| Язык интерфейса и руководства пользователя | Русский / Английский |

Комплектация:Измерительный блок МИКО-8МА с сопроводительной документацией;Кабель измерительный с зевом до 80 мм – 041.22.00.000;Кабель измерительный для ТТ и ТН «крокодил» с зевом 25 мм – 041.19.00.000;Сумка для кабелей и документации – 126.06.00.000;Кабель сетевой – 018.09.00.000;Провод заземления – 010.01.00.000;Эквивалент нулевого сопротивления – 023.15.00.000;Шунт 75ШСМ М3, 75-0,5 – 75ШСМ М3, 75-0,5;Предохранитель ВП2Б-1В-2А (2 шт.) – ВП2Б-1В-2А; Кабель USB 2.0 A-B;Сумка для комплекта крепежных изделий – 126.06.02.000. |
| 3 | DT-8862 | шт. | 1 | Профессиональный пирометр. Характеристики:

|  |  |
| --- | --- |
| Диапазон измерения температуры | -50 до 650°C |
| Оптическое разрешение | 12:1 |
| Разрешающая способность, °С | 0,1°C (0,1°F)  |
| Пределы допускаемой погрешности при температуре окружающей среды 23 - 25°C |
| -50 - 20°C  | ±2,5 °C |
| 20 - 300°C  | ±1,0 % ±1,0°C |
| 300 - 650°C | ±1,5 % |
| Быстродействие | 150 мс |
|  Спектральный диапазон | 8-14 мкм |
| Коэффициент теплового излучения | регулировка: 0,10 – 1,0 |
| Индикация перегрузки | - |
|  Знак измерения | автоматически положительное значение знаком (+) не отмечается; знак минус (-) указывает на отрицательное значение |
|  Лазерный диод | Наличие |
|  Температура эксплуатации | 0 - 50°C (32 - 122°F) |
|  Температура хранения | -10 - 60°C (14 - 140°F) |
|  Относительная влажность  | 10-90 % при эксплуатации, <80 % при хранении |
|  Источник питания | Элемент питания 9В, NEDA 1604A, IEC 6LR61 или аналогичный |

Комплектация:* Прибор (1 шт.);
* Чехол (1 шт.);
* Руководство по эксплуатации (1 шт.);
* Батарея 9В типа «Крона» (1 шт.).
 |
| 4 | Guide PF210 | шт. | 1 | Карманный тепловизор с профессиональной матрицей.Характеристики:

|  |  |
| --- | --- |
| Диапазон температур | -20 °C … +550 °C |
| Базовая погрешность | ±2 °C или 2 % |
| Размеры приемника излучения | 256 X 192 пикселей |
| Пространственное разрешение (IFOV) | 3,75 мрад, поле зрения 56°× 48° |
| Температурная чувствительность (NETD) | 45 мК |
| Частота обновления кадров | 25 Гц / 9 Гц |
| Фокусировка | без фокуса, минимум 0,3 м |
| Память | 16 Гб |
| Интерфейс | USB Type-C, WI-Fi |
| Источник питания | Батарейное (литиево-ионный аккумулятор), 4 часа эксплуатации |
| Особенности | Карманная тепловизионная камера - 296 гр, 138 × 89 × 34.4 мм. ЖК-дисплей с диагональю 3,5 дюйма разрешением 240 х 320. Цифровая камера 5 Мп. Режим изображения - ИК/видимый спектр/картинка в картинке/смешанное. Лазер - индикация цели и лазерного дальномер. Выдерживает падение с высоты до 1 метра. Степень защиты корпуса IP54. Автоотслеживание горячих и холодных точек. ПО IR Analysis для ПК |

 |
| 5 | АВИЦ-80 исп.1 USB и ПО с поверкой | шт. | 1 | Аппарат высоковольтный испытательный цифровой.Позволяет генерировать и измерять напряжение и силу переменного и постоянного тока. Для информирования о ходе испытаний аппарат выводит текущие параметры на графический дисплей c разрешением 320х240 точек, информация о токе и напряжении представлена в цифровом виде и в виде бегущего графика. В комплект поставки включено программное обеспечение «Программно-аппаратный комплекс ЭТЛ-175».Характеристики:

|  |  |
| --- | --- |
| Диапазон измерения напряжения переменного тока, кВДиапазон измерения напряжения постоянного тока, кВ | 1,00…70,001,00…80,00 |
| Диапазон измерения силы переменного тока, мАДиапазон измерения силы постоянного тока, мА | 0,10…50,000,05…15,00 |
| Установка защиты силы переменного тока, мАУстановка защиты силы постоянного тока, мА | 1…571…25 |
| Фиксация параметров пробоя на индикаторе, мА | U и I |
| Оптимизация для проверки трансформаторного масла | да |
| Пределы относительной погрешности измерения напряжения, %Пределы относительной погрешности измерения силы тока, % | ± (1,0+0,04(80/u-1))%± (2,0+0,1(50/u-1))% |
| Габаритные размеры блока индикации, ммГабаритные размеры блока высоковольтного, мм | 410х165×302385х590х325 |
| Масса блока индикации, кгМасса блока высоковольтного, кг | 16±140±1 |
| Максимальная потребляемая мощность, ВА | 4000 |
| Средний срок службы, лет, не менее | 5 |

Комплектация:* Блок управления;
* Блок высоковольтный;
* Кабель соединительный;
* Кабель сетевой;
* Ответная часть разъёма блокировки;
* Провод заземления (2 шт.);
* Вставка плавкая 20А (установлена в сетевом разъёме);
* Паспорт;
* ПО «Программно-аппаратный комплекс ЭТЛ-175».
 |
| 6 | АИМ-90А с поверкой | шт. | 1 | Автоматический аппарат испытания масла. Самостоятельно поднимает высокое напряжение до момента пробоя диэлектрика, отсчитывает временные интервалы между подъемами напряжения, рассчитывает среднее арифметическое значение пробивного напряжения, среднюю квадратическую ошибку и коэффициент вариации, а также проводит перемешивание масла.Характеристики:

|  |  |
| --- | --- |
| **Параметр** | **Значение** |
| Наибольшее пробивное напряжение (действующее значение) | 90 кВ |
| Объем измерительной ячейки | 400 куб. см. |
| Диапазон измерения среднеквадратических значений напряжения переменного тока синусоидальной формы частотой 50 Гц с заявленной погрешностью | от 10 до 90 кВ |
| Коэффициент несинусоидальности испытательного напряжения переменного тока не более | 5% |
| Диапазон регулирования среднеквадратических значений напряжения переменного тока частотой 50 Гц | от 2 до 90 кВ |
| Аппарат имеет устройство защиты, отключающее высокое напряжение при достижении на выходе максимальных значений | 91,0-95,0 кВ |
| Максимальное время горения дуги при пробое трансформаторного масла | 0,25 мс |
| Скорость подъема высокого напряжения, кВ/с | (0,5±0,2);(1,0±0,4);(2,0±0,4);(3,0±0,5);(4,0±0,5);(5,0±0,5) |
| Время установления рабочего режима аппарата не более | 15 с |
| Мощность, потребляемая аппаратом от сети переменного тока не более | 0,5 кВт |
| Питание аппарата осуществляется от однофазной сети переменного тока частотой 50 Гц | (220±22) В(230±23) В |
| Габаритные размеры аппарата | 510х450х300 мм |
| Масса аппарата (без запасных частей и документации) | 33 кг |

Комплектация:* Аппарат АИМ-90А (1 шт.);
* Ячейка измерительная 6АМБ.539.000 (1 шт.);
* Кабель сетевой, 220В, 10А, длина не менее 4 м (1 шт.);
* Провод заземления 5АМБ.510.004 (1 шт.);
* Шаблон калибр 8ДЕ.151.541 (1 шт.);
* Ключ гаечный с открытым зевом двусторонний 10х12 ГОСТ 2839-80 (2 шт.).
 |
| 7 | СЭИТ-4М-К540 с поверкой | шт. | 1 | Измеритель параметров силовых трансформаторов.Предназначен для проведения электромагнитных испытаний однофазных и трехфазных трансформаторов всех схем и групп соединения обмоток в соответствии с ГОСТ 3484.1-88.Характеристики:

|  |  |
| --- | --- |
| Диапазоны измерений по току, А\* | 1; 10 |
| Диапазоны измерений по напряжению, В | 20; 100; 400; 700\*\* |
| Диапазоны измерений сопротивления, Ом | 0,01; 0,2; 2; 20; 200 |
| Диапазон измерения частоты, Гц | 45 - 55 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения тока, % | ±0,2 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения напряжения, % | ±0,2 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения мощности, % | ±0,2 |
| Пределы допускаемой основной приведенной погрешности измерения сопротивления, % | ±0,5 |
| Пределы допускаемой основной погрешности измерения частоты, Гц | ±0,05 |
| Габаритные размеры, мм, не более | 360 х 300 х 165 |
| Масса без измерительных проводов, не более | 7,5 кг |
| Питание | от сети переменного тока (220 ± 22) В |

Комплектация:* Измерительно-вычислительный блок (1 шт.)
* Комплект измерительных проводов с зажимами типа "крокодил" с шириной схвата до 55 мм и одним общим разъемом (1 шт.)
* Ноутбук для управления ИВБ (1 шт.)
* Сетевой провод питания (1 шт.)
* Компакт-диск с ПО (1 шт.)
* Руководство по эксплуатации и паспорт (1 шт.)
* Оптический интерфейс для связи с ПК в комплекте с переходником
 |
| 8 | ВФМ-3 с поверкой | шт. | 1 | Трехфазный вольтамперфазометр.Предназначен для одновременного измерения действующего значения трех фазных и трех линейных напряжений, силы переменного тока в трех цепях с одновременным вычислением активной, реактивной и полной мощностей в цепи, измерения частоты, угла сдвига фаз между фазными и линейными напряжениями, между токами и напряжениями, а также вывода векторной диаграммы напряжений и токов в трехфазных системах. Так же прибор имеет встроенную функцию счетчика электроэнергии (режим 2).Характеристики:

|  |  |
| --- | --- |
| Диапазон измерения |  |
| действующего значения напряжения переменного тока, В | 0...460 |
| действующего значения силы переменного тока, А | 0...30 |
| угла сдвига фаз между напряжением и напряжением, током и током, напряжением и током, град | -180...+180 |
| активной (реактивной) мощности, Вт (ВАр) | 0...13800 |
| частоты напряжения и силы переменного тока, Гц | 45...65 |
| Предел допускаемой относительной погрешности измерения |  |
| действующего значения напряжения переменного тока | ± [0,2+0,01(Uк /Uи -1)]% |
| действующего значения силы переменного тока | ± [1+0,005(Iк /Iи -1)]% |
| частоты напряжения и силы переменного тока | ± 0,1% |
| Предел допускаемой погрешности измерения угла сдвига фаз между напряжением и током (при напряжении не менее 30 В и силе тока не менее 100 мА), град | ± 1 |
| Входное сопротивление каналов напряжения, MОм, не менее | 1 |
| Максимальный диаметр провода, охватываемого клещами, мм | 8 |
| Прибор определяет порядок чередования фаз в трехфазной системе |  |
| Питание от четырех аккумуляторов или элементов питания габарита | АА |
| Время непрерывной работы от полностью заряженных аккумуляторов емкостью 2500 мАч | 8 часов |
| Масса без принадлежностей, не более | 0,3 кг |
| Масса с принадлежностями | 2,5 кг |
| Габариты прибора, не более | 150х95х34 мм |
| Габариты сумки для переноски, не более | 290х225х250 мм |
| Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях: |  |
| температура окружающей среды | -20...+55 °С; |
| относительная влажность воздуха (без конденсации влаги), | не более 90 % при 30 °С; |
| атмосферное давление | 84...106,7 кПа; |
| Индикация измеренных значений – на экране жидкокристаллического цветного дисплея диагональю 4.3" разрешением: | 480х272 пикс. |

Комплектация:* Измерительный прибор с установленными аккумуляторами;
* Токовые клещи с проводом для подключения (3 шт.);
* Щупы типа «крокодил» с проводами для измерения напряжения (4 шт.);
* Блок питания;
* Сумка для переноски прибора и принадлежностей;
* Руководство по эксплуатации и паспорт.
 |
| 9 | Сталкер 80-14 (Li-Ion) | шт. | 2 | Комплекс трассопоисковый.Предназначен для определения планового положения и глубины залегания коммуникаций, мест повреждения изоляции трубопроводов и кабелей с дальнейшим картографическим анализом. Характеристики:

|  |
| --- |
| Технические характеристики генератора ГТ-80 |
| Фиксированные частоты\*, Гц | 273, 526, 1024, 8928, 32768 (33кГц); |
| Пользовательские частоты для работы с приемниками других производителей | от 270 до 10000 Гц (шаг установки 1 Гц) |
| Максимальная выходная мощность и ток | до 5,99 кГц – 80 Вт, 12 Аот 6 до10 кГц – 60 Вт, 8 А33 кГц – 10 Вт, 3 А |
| Габаритные размеры, мм, не более | 275х250х180 |
| Вес со встроенными аккумуляторами, кг, не более | 8,5 |
| Диапазон рабочих температур, °С | от -30 до +55 |

|  |
| --- |
| Технические характеристики приемника ПТ-14 |
| Активные частоты\*, Гц | 273, 526, 1024,8928, 32768 |
| Пассивные частоты, Гц | 50 (POWER), 100, 300, 550, 1450 «РАДИО», «Эфир» |
| Полоса пропускания для режима «РАДИО» | от 10 кГц до 36 кГц |
| Полоса пропускания для режима «Эфир» | от 48 Гц до 10 кГц |
| Погрешность показаний глубины залегания трассы, %, не более | 5 |
| Память | 10 000 точек |
| Габаритные размеры, мм, не более | 700x300x140 |
| Масса, кг, не более | 1,7 |
| Диапазон рабочих температур, °С | от -20 до +55 |

Комплектация:* Приемник Сталкер ПТ-14
* Руководство по эксплуатации на ПТ-14
* Блок питания 12 В, 0,5 А
* Батарейный отсек 5\*АА
* Bluetooth-USB адаптер (По согласованию)
* Сумка приемника для приемника ПТ-24, ПТ-14, ПТ-12
* Чехол солнцезащитный для ПТ-14, ПТ-24, ПМ-2, ПМ-3
* Генератор Сталкер ГТ-80
* Руководство по эксплуатации на генератор ГТ-80
* Блок питания генератора 12 В, 3 А
* Кабель питания 12 В
* Катушка с проводом 10 м, для генератора "Сталкер", красная
* Катушка с проводом 10 м, для генератора "Сталкер", синяя
* Зажим изолированный типа "крокодил", d30, красный
* Зажим изолированный типа "крокодил", d30, синий
* Штырь заземления 50 см, нержавеющая сталь
* Сумка для принадлежностей генератора "Сталкер"
 |

Заместитель технического директора \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_/ Д.А. Аникин /