



## СВИДЕТЕЛЬСТВО О ТИПОВОМ ОДОБРЕНИИ TYPE APPROVAL CERTIFICATE

Изготовитель  
Manufacturer

ABB OY, Medium Voltage Products

Адрес  
Address

MUOTTITIE 2A (P.O. Box 699), FI-65101 VAASA, FINLAND

Изделие\*  
Product\*

ЭЛЕКТРОННОЕ УСТРОЙСТВО СО ВСТРОЕННЫМ МИКРОПРОЦЕССОРОМ ДЛЯ ЗАЩИТЫ И/ИЛИ УПРАВЛЕНИЯ:

REF615 - СИЛОВЫМИ ФИДЕРАМИ

REU615 - НАПРЯЖЕНИЕМ

RET615 - ТРАНСФОРМАТОРАМИ

REM615 - ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЯМИ

RED615 - ЛИНЕЙНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТОЙ

REV615 - КОНДЕНСАТОРНЫМИ УСТАНОВКАМИ

INTELLIGENT ELECTRONIC DEVICE FOR PROTECTION AND/OR CONTROL:

REF615 - FEEDER

REU615 - VOLTAGE

RET615 - TRANSFORMER

REM615 - MOTOR

RED615 - LINE-DIFFERENTIAL PROTECTION

REV615 - CAPACITOR BANK

Код номенклатуры  
Code of nomenclature 15090100, 15090200, 15090300

На основании освидетельствования и проведенных испытаний удостоверяется, что вышеупомянутое(ые) изделие(я) удовлетворяет(ют) требованиям Российского морского регистра судоходства.

This is to certify that on the basis of the survey and tests carried out the above mentioned item(s) complies(ly) with the requirements of Russian Maritime Register of Shipping.

Ч. IV, раздел 10, п. 10.7.6.1, раздел 12 Правил технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий (изд. 2014); раздел 2, раздел 7 (где применимо) части XV Правил классификации и постройки морских судов (изд. 2014г.) и требованиям стандартов МЭК 60068-1; 60068-2 -1, -2, -6 class 2, -14, -27 class 2, -29 class 2, -30, -48, 60255-1, -5, -6, (-21 -1, -2, -3) class 2, -22-1 class III, -22-2, -22-3 class III, -22-4, -22-5, -22-6 class III, -22-7 class A, -23, -25, -27; 61000-4 -2 ... -6, -8 ... -11, -16, -18, 60529, 61850, -8-1, -9-2 LE, 61870-5-103, IEEE C37.90.1-2002, C37.90.3-2001, -2004, 1588, EN 55011 class A, 50263(2000), 60255-26 (2007), 2004/108/EC. Part IV, Ch. 10, items 10.7.6.1, Ch. 12 of the Rules for Technical Supervision during Construction of Ships and Manufacture of Materials and Products for Ships (ed. 2013), Part 2, part 7 (where acceptable) Chapter XV of the Rules for Classification and Construction of Sea-Going Ships (ed. 2014) and requirements of the standards IEC 60068-1; 60068-2 -1, -2, -6 class 2, -14, -27 class 2, -29 class 2, -30, -48, 60255-1, -5, -6, (-21 -1, -2, -3) class 2, -22-1 class III, -22-2, -22-3 class III, -22-4, -22-5, -22-6 class III, -22-7 class A, -23, -25, -27; 61000-4 -2 ... -6, -8 ... -11, -16, -18, 60529, 61850, -8-1, -9-2 LE, 61870-5-103, IEEE C37.90.1-2002, C37.90.3-2001, -2004, 1588, EN 55011 class A, 50263(2000), 60255-26 (2007), EMC directive 2004/108/EC.

Настоящее Свидетельство о типовом одобрении действительно до

This Type Approval Certificate is valid until

31.10.2019

Настоящее Свидетельство о типовом одобрении теряет силу в случаях, установленных в Правилах технического наблюдения за постройкой судов и изготовлением материалов и изделий для судов.

This Type Approval Certificate becomes invalid in cases stipulated in Rules for the Technical Supervision during Construction of Ships and Manufacture of Shipboard Materials and Products.

Дата выдачи  
Date of issue

31.10.2014

№ 14.60254.260

Российский морской регистр судоходства  
Russian Maritime Register of Shipping

М.П.  
L.S.

(подпись)  
signature

С.В. Моторин / S.V. Motorin  
( фамилия, инициалы)  
name

\*Дополнительную информацию смотри на обороте.  
Additional information see overleaf.

Технические данные  
Technical data

|                                                                                                                                                     |                                                                                    |                                                                                   |                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|
| I. Характеристики питания:                                                                                                                          |                                                                                    | Тип 1                                                                             | Тип 2                                                 |
| 1. Напряжение питания номинальное (Ун):                                                                                                             | 100, 110, 120, 220, 240 В~, 50 и 60 Гц                                             | 48, 60, 110, 125, 220, 250 В=                                                     | 24, 30, 48, 60 В=                                     |
| 2. Макс. время прерывания питания:                                                                                                                  | 50 мс при Ун                                                                       |                                                                                   |                                                       |
| 3. Допускаемое отклонение Ун:                                                                                                                       | 38...110% от Ун (38...264 В~)                                                      | 80...120 % от Ун (38,4 ... 300 В=)                                                | 50...120 % от Ун (12...72 В=)                         |
| 4. Пороговое напряжение пуска:                                                                                                                      | не нормируется                                                                     |                                                                                   | 19,2 В= (24 В= * 80 %)                                |
| 5. Потребляемая мощность в режиме ожидания (Рч)/при срабатывании:                                                                                   | В= < 12,0 Вт (ном.) / < 18,0 Вт (макс.)<br>В~ < 16,0 Вт (ном.) / < 21,0 Вт (макс.) |                                                                                   | В= < 12,0 Вт (ном.) / < 18,0 Вт (макс.)               |
| 6. Пульсация Ун=:                                                                                                                                   | Макс. 15 % значения Ун= (при частоте 100 Гц)                                       |                                                                                   |                                                       |
| II. Характеристики измерительных входов:                                                                                                            |                                                                                    |                                                                                   |                                                       |
| 1. Номинальная частота, Гц:                                                                                                                         |                                                                                    | 50/60                                                                             |                                                       |
| 2. Токовые входы. Номинальный ток, In, А:                                                                                                           | 0,2/1 (для тока нулевой последовательности)                                        |                                                                                   | 1/5 (Ток нулевой последовательности и/или фазный ток) |
| Термическая стойкость (Длительная / В течение 1 с), А:                                                                                              | 4 / 100                                                                            |                                                                                   | 20 / 500                                              |
| Динамическая устойчивость по току (за полупериод), А:                                                                                               | 250                                                                                |                                                                                   | 1250                                                  |
| Входное полное сопротивление, МОм:                                                                                                                  | <100                                                                               |                                                                                   | <20                                                   |
| 3. Входы напряжения. Номинальное напряжение, В~:                                                                                                    |                                                                                    | 60...210                                                                          |                                                       |
| Устойчивость по напряжению (Длительная / В течение 10 с), В~:                                                                                       |                                                                                    | 240 / 360                                                                         |                                                       |
| Нагрузка при номинальном напряжении:                                                                                                                |                                                                                    | <0,05 ВА                                                                          |                                                       |
| II/1. Характеристики измерительных входов (от датчиков):                                                                                            |                                                                                    |                                                                                   |                                                       |
| 1. Входы токовых датчиков. Номинальное напряжение, мВ:                                                                                              |                                                                                    | 75 ... 2812,5 (экв. 40 ... 1250 А при 80 А, 3 мВ/Гц катушки Роговского)           |                                                       |
| Устойчивость по напряжению, В:                                                                                                                      |                                                                                    | 125                                                                               |                                                       |
| Входное сопротивление при 50/60 Гц, МОм:                                                                                                            |                                                                                    | 2 ... 3 (в зависимости от In)                                                     |                                                       |
| 2. Входы датчиков напряжения. Номинальное напряжение, кВ:                                                                                           |                                                                                    | 6 ... 30 (до 2-х кратного Ун) с учетом коэф. деления датчика 10000 : 1)           |                                                       |
| Входное сопротивление при 50/60 Гц, МОм:                                                                                                            |                                                                                    | 3                                                                                 |                                                       |
| III. Дискретные входы:                                                                                                                              |                                                                                    |                                                                                   |                                                       |
| 1. Рабочий диапазон:                                                                                                                                |                                                                                    | ±20 % номинального напряжения                                                     |                                                       |
| 2. Номинальное напряжение, В=:                                                                                                                      |                                                                                    | 24...250                                                                          |                                                       |
| 3. Потребление тока, мА:                                                                                                                            |                                                                                    | 1,6 ... 1,9                                                                       |                                                       |
| 4. Потребляемая мощность, мВт:                                                                                                                      |                                                                                    | 31,0 ... 570,0                                                                    |                                                       |
| 5. Пороговое напряжение, В=:                                                                                                                        |                                                                                    | 18 ... 176                                                                        |                                                       |
| 6. Время отклика, мс:                                                                                                                               |                                                                                    | < 3                                                                               |                                                       |
| IV. Сигнальный выход X100: SO1 // Сигнальные выходные реле и выход IRF // Двухполюсное сильноточное реле с функцией контроля цепи отключения TCS // |                                                                                    |                                                                                   |                                                       |
| Однополюсные сильноточные выходные реле                                                                                                             |                                                                                    |                                                                                   |                                                       |
| 1. Номинальное напряжение, В~/=:                                                                                                                    |                                                                                    | 250 // 250 // 250 // 250                                                          |                                                       |
| 2. Длительная нагрузка на контакт, А:                                                                                                               |                                                                                    | 5 // 5 // 8 // 8                                                                  |                                                       |
| 3. Допустимый ток через контакты в течение 3,0 с / 0,5 с, А:                                                                                        |                                                                                    | 15 / 30 // 10 / 15 // 15 / 30 // 15 / 30                                          |                                                       |
| 4. Размыкающая способность при постоянной времени цепи управления L/R<40 мс при 48/110/220 В=, А:                                                   |                                                                                    | 1 / 0,25 / 0,15 // 1 / 0,25 / 0,15 // 5 / 3 / 1 // 5 / 3 / 1                      |                                                       |
| (для Двухполюсных реле - два контакта подключены последовательно)                                                                                   |                                                                                    | 100 (при 24 В~/=) // 10 мА (при 5 В~/=) // 100 (при 24 В~/=) // 100 (при 24 В~/=) |                                                       |
| 5. Минимальная нагрузка на контакт, мА:                                                                                                             |                                                                                    |                                                                                   |                                                       |
| 6. Для реле с функцией контроля цепи отключения TCS:                                                                                                |                                                                                    |                                                                                   |                                                       |
| Диапазон управляющего напряжения, В~/=:                                                                                                             |                                                                                    | 20...250                                                                          |                                                       |
| Потребление тока в цепи контроля, мА:                                                                                                               |                                                                                    | ~ 1,5                                                                             |                                                       |
| Минимальное напряжение через контакт TCS, В~/=:                                                                                                     |                                                                                    | 20 (15...20 В)                                                                    |                                                       |
| V. Интерфейсы Ethernet на передней панели.                                                                                                          |                                                                                    |                                                                                   |                                                       |
| Протокол TCP/IP с подключением Стандартным кабелем Ethernet CAT 5 с разъемом RJ-45 и скоростью подключения 10 Мбит/с                                |                                                                                    |                                                                                   |                                                       |
| VI. Канал обмена данными со станцией, оптоволоконный                                                                                                |                                                                                    |                                                                                   |                                                       |
| 1. Тип Разъема:                                                                                                                                     |                                                                                    | LC, ST                                                                            |                                                       |
| 2. Тип оптоволокну:                                                                                                                                 |                                                                                    | Многомодовое 62,5/125 или 50/125 мкм                                              |                                                       |
| 3. Длина волны (LC / ST), нм:                                                                                                                       |                                                                                    | 1300 / 820...900                                                                  |                                                       |
| 4. Макс. расстояние (LC / ST), км:                                                                                                                  |                                                                                    | 2 / 1                                                                             |                                                       |
| 5. Допустимое затухание в канале (LC / ST), дБ:                                                                                                     |                                                                                    | <8 / <11                                                                          |                                                       |
| (Максимально допустимое затухание, вызванное совместно разъемами и кабелями)                                                                        |                                                                                    |                                                                                   |                                                       |
| VII. Оптический датчик и световод для системы защиты от электрической дуги                                                                          |                                                                                    |                                                                                   |                                                       |
| 1. Оптоволоконный кабель с линзой, м:                                                                                                               |                                                                                    | 1,5 / 3,0 / 5,0                                                                   |                                                       |
| 2. Нормальный диапазон рабочих температур линз, °C:                                                                                                 |                                                                                    | -40...+100                                                                        |                                                       |
| 3. Максимальная рабочая температура линз (макс. 1 час), °C:                                                                                         |                                                                                    | +140                                                                              |                                                       |
| 4. Минимальный допустимый радиус изгиба оптоволокну, мм:                                                                                            |                                                                                    | 100                                                                               |                                                       |
| VIII. Поддерживаемые интерфейсы и протоколы обмена данными                                                                                          |                                                                                    |                                                                                   |                                                       |
| Интерфейсы/Протоколы                                                                                                                                | 100BASE-TX RJ-45                                                                   | 100BASE-FX LC                                                                     | Последовательный RS-232/RS-485                        |
| МЭК 61850-8-1                                                                                                                                       | +                                                                                  | +                                                                                 | -                                                     |
| МЭК 61850-9-2 LE                                                                                                                                    | +                                                                                  | +                                                                                 | -                                                     |
| MODBUS RTU/ASCII                                                                                                                                    | -                                                                                  | -                                                                                 | +                                                     |
| MODBUS TCP/IP                                                                                                                                       | +                                                                                  | +                                                                                 | -                                                     |
| DNP3 (последовательный)                                                                                                                             | -                                                                                  | -                                                                                 | +                                                     |
| DNP3 TCP/IP                                                                                                                                         | +                                                                                  | +                                                                                 | -                                                     |
| МЭК 60870-5-103                                                                                                                                     | -                                                                                  | -                                                                                 | +                                                     |
|                                                                                                                                                     |                                                                                    |                                                                                   | Оптоволоконный ST                                     |
|                                                                                                                                                     |                                                                                    |                                                                                   | -                                                     |
|                                                                                                                                                     |                                                                                    |                                                                                   | -                                                     |
|                                                                                                                                                     |                                                                                    |                                                                                   | +                                                     |
|                                                                                                                                                     |                                                                                    |                                                                                   | -                                                     |
|                                                                                                                                                     |                                                                                    |                                                                                   | +                                                     |
|                                                                                                                                                     |                                                                                    |                                                                                   | -                                                     |
|                                                                                                                                                     |                                                                                    |                                                                                   | +                                                     |
| IX. Степень защиты, Передняя панель / Задняя сторона:                                                                                               |                                                                                    |                                                                                   |                                                       |
| X. Рабочая температуры, длительно / кратковременно (<16 ч), °C:                                                                                     |                                                                                    | IP 54 / IP 22                                                                     |                                                       |
| XI. Относительная влажность:                                                                                                                        |                                                                                    | -25...+55 / -40...+85 (для устройств с разъемом типа LC макс. до +70)             |                                                       |
| XII. Ширина Каркас / Корпус, мм:                                                                                                                    |                                                                                    | <93 %, без конденсата                                                             |                                                       |
| Высота Каркас / Корпус, мм:                                                                                                                         |                                                                                    | 177 / 164                                                                         |                                                       |
| Глубина, мм:                                                                                                                                        |                                                                                    | 177 (4U) / 160                                                                    |                                                       |
| Масса полностью / только съемный блок, кг:                                                                                                          |                                                                                    | 201 (153 + 48)                                                                    |                                                       |
|                                                                                                                                                     |                                                                                    | 4,1 / 2,1                                                                         |                                                       |

## Технические данные Technical data

|                                                                                                                                                       |                                               | Type 1                                                                               | Type 2                                                                                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| I. Power supply                                                                                                                                       |                                               |                                                                                      |                                                                                                       |
| 1. U nominal (Un):                                                                                                                                    |                                               | 100, 110, 120, 220, 240 V AC, 60 and 50 Hz<br>48, 60, 110, 125, 220, 250 V DC        | 24, 30, 48, 60 V DC                                                                                   |
| 2. Maximum interruption time in the auxiliary DC voltage without resetting the IED:                                                                   |                                               | 50 ms at Un                                                                          |                                                                                                       |
| 3. Aux. voltage variation:                                                                                                                            |                                               | 38...110% of Un (38...264 V AC)<br>80...120% of Un (38.4...300 V DC)                 | 50...120% of Un (12...72 V DC)<br>19.2 V DC (24 V DC * 80%)<br>DC < 12.0 W (nominal) / < 18.0 W (max) |
| 4. Start-up threshold:                                                                                                                                |                                               |                                                                                      |                                                                                                       |
| 5. Burden of aux. voltage supply under quiescent (Pq)/operating condition:                                                                            |                                               | DC < 12.0 W (nominal) / < 18.0 W (max)<br>AC < 16.0 W (nominal) / < 21.0 W (max)     |                                                                                                       |
| 6. Ripple in the DC auxiliary voltage:                                                                                                                |                                               | Max 15% of the DC value (at frequency of 100 Hz)                                     |                                                                                                       |
| II. Energizing inputs                                                                                                                                 |                                               |                                                                                      |                                                                                                       |
| 1. Rated frequency, Hz:                                                                                                                               |                                               | 50/60                                                                                |                                                                                                       |
| 2. Current inputs. Rated current, In, A:                                                                                                              |                                               |                                                                                      | 1/5 (Residual current and/or phase current)                                                           |
| Thermal withstand capability (Continuously / For 1 s), A:                                                                                             | 0.2/1 (for residual current input)<br>4 / 100 |                                                                                      | 20 / 500                                                                                              |
| Dynamic current withstand (Half-wave value), A:                                                                                                       | 250                                           |                                                                                      | 1250                                                                                                  |
| Input impedance, mΩ:                                                                                                                                  | <100                                          |                                                                                      | <20                                                                                                   |
| 3. Voltage inputs. Rated voltage, V AC:                                                                                                               |                                               | 60...210                                                                             |                                                                                                       |
| Voltage withstand (Continuously / For 10 s), V AC:                                                                                                    |                                               | 240 / 360                                                                            |                                                                                                       |
| Burden at rated voltage, VA:                                                                                                                          |                                               | <0.05                                                                                |                                                                                                       |
| II/1. Energizing inputs (sensors):                                                                                                                    |                                               |                                                                                      |                                                                                                       |
| 1. Current sensor input. Rated current voltage (in secondary side), mV:                                                                               |                                               | 75 ...2812.5 (Equals the current range of 40...1250 A with a 80 A, 3 mV/Hz Rogowski) |                                                                                                       |
| 2. Continuous voltage withstand, V:                                                                                                                   |                                               | 125                                                                                  |                                                                                                       |
| 3. Input impedance at 50/60 Hz, MΩ:                                                                                                                   |                                               | 2...3 (Depending on the used nominal current (hardware gain))                        |                                                                                                       |
| 4. Voltage sensor input. Rated voltage, kV:                                                                                                           |                                               | 6...30 (covered (up to 2*rated) with sensor division ratio of 10 000:1)              |                                                                                                       |
| 5. Continuous voltage withstand, V:                                                                                                                   |                                               | 50                                                                                   |                                                                                                       |
| 6. Input impedance at 50/60 Hz, MΩ:                                                                                                                   |                                               | 3                                                                                    |                                                                                                       |
| III. Binary inputs                                                                                                                                    |                                               |                                                                                      |                                                                                                       |
| 1. Operating range:                                                                                                                                   |                                               | ±20% of the rated voltage                                                            |                                                                                                       |
| 2. Rated voltage, V DC:                                                                                                                               |                                               | 24...250                                                                             |                                                                                                       |
| 3. Current drain, mA:                                                                                                                                 |                                               | 1.6...1.9                                                                            |                                                                                                       |
| 4. Power consumption, mW:                                                                                                                             |                                               | 31.0...570.0                                                                         |                                                                                                       |
| 5. Threshold voltage, V DC:                                                                                                                           |                                               | 16...176                                                                             |                                                                                                       |
| 6. Reaction time, ms:                                                                                                                                 |                                               | <3                                                                                   |                                                                                                       |
| IV. Signal output X100: SO1 // Signal outputs and IRF output // Double-pole power output relays with TCS function // Single-pole power output relays: |                                               |                                                                                      |                                                                                                       |
| 1. Rated voltage, V AC/DC:                                                                                                                            |                                               | 250 // 250 // 250 // 250                                                             |                                                                                                       |
| 2. Continuous contact carry, A:                                                                                                                       |                                               | 5 // 5 // 8 // 8                                                                     |                                                                                                       |
| 2.1 Make and carry for 3.0 s / 0.5 s, A:                                                                                                              |                                               | 15 / 30 // 10 / 15 // 15 / 30 // 15 / 30 15 A                                        |                                                                                                       |
| 3. Breaking capacity when the control-circuit time constant L/R<40 ms, at 48/110/220 V DC, A:                                                         |                                               | 1 / 0,25 / 0,15 // 1 / 0,25 / 0,15 // 5 / 3 / 1 // 5 / 3 / 1                         |                                                                                                       |
| (for Double-pole power output relays - two contacts connected in series)                                                                              |                                               | 100 (at 24 V AC/DC) / 10 (at 5 V AC/DC) / 100 (at 24 V AC/DC) / 100 (at 24 V AC/DC)  |                                                                                                       |
| 4. Minimum contact load, mA:                                                                                                                          |                                               | 20...250                                                                             |                                                                                                       |
| 5. Trip-circuit supervision (TCS):                                                                                                                    |                                               | ~1.5                                                                                 |                                                                                                       |
| Control voltage range, V AC/DC:                                                                                                                       |                                               | 20 (15...20 V)                                                                       |                                                                                                       |
| Current drain through the supervision circuit, mA:                                                                                                    |                                               |                                                                                      |                                                                                                       |
| Minimum voltage over the TCS contact, V AC/DC:                                                                                                        |                                               |                                                                                      |                                                                                                       |
| V. Front port Ethernet interfaces.                                                                                                                    |                                               |                                                                                      |                                                                                                       |
| Ethernet interface by TCP/IP protocol using Standard Ethernet CAT 5 cable with RJ-45 connector with transfer rate 10 Mbits/s                          |                                               |                                                                                      |                                                                                                       |
| VI. Station communication link, fibre-optic                                                                                                           |                                               |                                                                                      |                                                                                                       |
| 1. Connector:                                                                                                                                         |                                               | LC, ST                                                                               |                                                                                                       |
| 2. Fibre type:                                                                                                                                        |                                               | Multi-Mode 62.5/125 or 50/125 μm                                                     |                                                                                                       |
| 3. Wave length (LC, ST), nm:                                                                                                                          |                                               | 1300 / 820-900                                                                       |                                                                                                       |
| 4. Max. distance (LC, ST), km:                                                                                                                        |                                               | 2 / 1                                                                                |                                                                                                       |
| 5. Permitted path attenuation (LC, ST)<br>(Maximum allowed attenuation caused by connectors and cable together), dB:                                  |                                               | <8 / <11                                                                             |                                                                                                       |
| VII. Lens sensor and optical fibre for arc protection                                                                                                 |                                               |                                                                                      |                                                                                                       |
| 1. Fibre-optic cable including lens, m:                                                                                                               |                                               | 1.5 / 3.0 / 5.0                                                                      |                                                                                                       |
| 2. Normal service temperature range of the lens, °C:                                                                                                  |                                               | -40...+100                                                                           |                                                                                                       |
| 3. Maximum service temperature range of the lens (max 1 h), °C:                                                                                       |                                               | +140                                                                                 |                                                                                                       |
| 4. Minimum permissible bending radius of the connection fibre, mm:                                                                                    |                                               | 100                                                                                  |                                                                                                       |
| VIII. Supported station communication interfaces and protocols                                                                                        |                                               |                                                                                      |                                                                                                       |
| Interfaces/Protocols                                                                                                                                  | Ethernet                                      | Serial                                                                               | Fibre-optic ST                                                                                        |
| 100BASE-TX RJ-45                                                                                                                                      | 100BASE-FX LC                                 | RS-232/RS-485                                                                        |                                                                                                       |
| IEC 61850-8-1                                                                                                                                         | +                                             | -                                                                                    | -                                                                                                     |
| IEC 61850-9-2 LE                                                                                                                                      | +                                             | -                                                                                    | -                                                                                                     |
| MODBUS RTU/ASCII                                                                                                                                      | -                                             | +                                                                                    | +                                                                                                     |
| MODBUS TCP/IP                                                                                                                                         | +                                             | -                                                                                    | -                                                                                                     |
| DNP3 (serial)                                                                                                                                         | -                                             | +                                                                                    | +                                                                                                     |
| DNP3 TCP/IP                                                                                                                                           | +                                             | -                                                                                    | -                                                                                                     |
| IEC 60870-5-103                                                                                                                                       | -                                             | +                                                                                    | +                                                                                                     |
| IX. Degree of protection of flush-mounted, Front side / Rear side, connection terminals:                                                              |                                               | IP 54 / IP 22                                                                        |                                                                                                       |
| X. Operating temperature range Continuous / Short-time service (<16h), °C:                                                                            |                                               | -25...+55 / -40...+85 (For IEDs with an LC communication up to +70)                  |                                                                                                       |
| XI. Relative humidity:                                                                                                                                |                                               | <93%, non-condensing                                                                 |                                                                                                       |
| XII. Width frame / case, mm:                                                                                                                          |                                               | 177 / 164                                                                            |                                                                                                       |
| Height frame / case, mm:                                                                                                                              |                                               | 177 (4U) / 160                                                                       |                                                                                                       |
| Depth, mm:                                                                                                                                            |                                               | 201 (153 + 48)                                                                       |                                                                                                       |
| Weight complete IED / plug-in unit only, kg:                                                                                                          |                                               | 4.1 / 2.1                                                                            |                                                                                                       |

Технические данные  
Technical data

| Функция защиты                                                                                                                | REF615 | REM615 | REU615 | RET615 | RED615 | REV615 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 3-х фазная ненаправленная максимальная токовая защита (МТЗ), минимальное значение $3I_{>}$                                    | X      | X      | X      | X      | X      | X      |
| 3-х фазная ненаправленная МТЗ, максимальное значение $3I_{>>}$                                                                | X      |        | X      | X      | X      | X      |
| 3-х фазная ненаправленная МТЗ, мгновенное значение $3I_{>>>}$                                                                 | X      | X      | X      | X      | X      | X      |
| 3-х фазная направленная МТЗ, минимальное значение $3I_{> \rightarrow}$                                                        | X      |        |        |        | X      |        |
| 3-х фазная направленная МТЗ, максимальное значение $3I_{>> \rightarrow}$                                                      | X      |        |        |        | X      |        |
| Ненаправленная защита от замыкания на землю (ЗНЗ), минимальное значение $I_{>}$                                               | X      | X      |        | X      | X      | X      |
| Ненаправленная защита от ЗНЗ, максимальное значение $I_{>>}$                                                                  | X      | X      |        | X      | X      | X      |
| Ненаправленная защита от ЗНЗ, мгновенное значение $I_{>>>}$                                                                   | X      |        |        |        | X      | X      |
| Направленная защита от ЗНЗ, минимальное значение $I_{> \rightarrow}$                                                          | X      | X      |        |        | X      | X      |
| Направленная защита от ЗНЗ, максимальное значение $I_{>> \rightarrow}$                                                        | X      |        |        |        | X      | X      |
| Защита от ЗНЗ на основе полной проводимости $Y_{> \rightarrow}$                                                               | X      |        |        |        | X      |        |
| Защита от ЗНЗ на основе измерения мощности, $P_{> \rightarrow}$                                                               |        |        |        |        | X      |        |
| Защита от неустойчивых ЗНЗ, $I_{> \rightarrow} \rightarrow IEF$                                                               | X      |        |        |        | X      |        |
| Защита от неустойчивых ЗНЗ по гармоническому спектру, $I_{>NA}$                                                               |        |        |        |        | X      |        |
| Ненаправленная защита от двойных ЗНЗ, с использованием расчетного $I_{>}$ , $I_{>>}$                                          | X      |        |        |        | X      |        |
| Защита по току обратной последовательности $I_{2>}$                                                                           | X      |        |        | X      | X      | X      |
| Защита от обрыва фазы $I_2/I_1>$                                                                                              | X      |        |        |        | X      |        |
| Защита от перенапряжения $U_{>}$                                                                                              | X      |        | X      | X      | X      | X      |
| Трехфазная защита по снижению напряжения $3U_{<}$                                                                             | X      | X      | X      | X      | X      | X      |
| Трехфазная защита по перенапряжению $3U_{>}$                                                                                  | X      |        | X      | X      | X      | X      |
| Защита по низкому напряжению прямой последовательности $U_{1<}$                                                               | X      | X      | X      |        | X      | X      |
| Защита по перенапряжению обратной последовательности $U_{2>}$                                                                 | X      | X      | X      |        | X      | X      |
| Защита по частоте $f>/f<, df/dt$                                                                                              | X      | X      | X      |        | X      |        |
| Тепловая перегрузка фидеров, кабелей и трансформаторов $3I_{th}>F$                                                            | X      |        |        |        | X      |        |
| Устройство резервирования отказа выключателей (УРОВ) $3I_{>}/I_{>} > BF$                                                      | X      | X      |        | X      | X      | X      |
| Определение броска пускового тока $3I_{2f}>$                                                                                  | X      |        |        |        | X      |        |
| Инициализатор срабатывания расцепителей токовых выключателей                                                                  | X      | X      | X      |        | X      | X      |
| Защиты от электрической дуги ARC                                                                                              | X      | X      | X      | X      |        | X      |
| МТЗ обратной последовательности для двигателей $I_{2>} > M$                                                                   |        | X      |        |        |        |        |
| Контроль потери нагрузки $3I_{<}$                                                                                             |        | X      |        |        |        |        |
| Защита от заклинивания ЭД $I_{st}>$                                                                                           |        | X      |        |        |        |        |
| Контроль запуска ЭД $I_{s2t} > n<$                                                                                            |        | X      |        |        |        |        |
| Защита от обратного чередования фаз $I_{2>>}$                                                                                 |        | X      |        |        |        |        |
| Защита от тепловых перегрузок ЭД                                                                                              |        | X      |        |        |        |        |
| Многофункциональная защита MAP                                                                                                |        | X      | X      | X      | X      | X      |
| Защита от 3-х фазной тепловой перегрузки для трансформаторов, 2-х кратная постоянная времени, $3I_{th}>T$                     |        |        | X      | X      | X      | X      |
| Сброс нагрузки и ее восстановление UFLS/R                                                                                     |        |        |        | X      |        |        |
| Стабилизированная и мгновенная дифференциальная защита для 2-х обмоточных трансформаторов $3dI_{>} > T$                       |        |        | X      |        |        |        |
| Защита от ЗНЗ по нулевой последовательности для заземленных через низкоомное сопротивление обмоток трансформатора $dI_{L>}$   |        |        |        | X      |        |        |
| Защита от ЗНЗ по нулевой последовательности для заземленных через высокоомное сопротивление обмоток трансформатора $dI_{Hi>}$ |        |        |        | X      |        |        |
| Передача дискретных сигналов BST                                                                                              |        |        |        |        | X      |        |
| Линейная дифференциальная защита и соответствующие измерения, линейное и мгновенное значение $3dI_{>} > L$                    |        |        |        |        | X      |        |
| Защита от 3-х фазной перегрузки для параллельно-соединенных конденсаторных установок (ПКУ), $3I_{>} > 3I_{<}$                 |        |        |        |        |        | X      |
| Защита небаланса по току для ПКУ, $dI_{>} > C$                                                                                |        |        |        |        |        | X      |
| Защита от 3-х фазного токового небаланса для параллельно-последовательно подключенных КУ, $3dI_{>} > C$                       |        |        |        |        |        | X      |
| Защита от резонанса по току КУ, $TD>$                                                                                         |        |        |        |        |        | X      |

| Protection function                                                                                    | REF615 | REM615 | REU615 | RET615 | RED615 | REV615 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Three-phase no n-directional overcurrent protection, low stage 3I>                                     | X      | X      | X      | X      | X      | X      |
| Three-phase non-directional overcurrent protection, high stage 3I>>                                    | X      |        | X      | X      | X      | X      |
| Three-phase non-directional overcurrent protection, instantaneous stage 3I>>>                          | X      | X      | X      | X      | X      | X      |
| Three-phase directional overcurrent protection, low stage 3I> →                                        | X      |        |        |        | X      |        |
| Three-phase directional overcurrent protection, high stage 3I>> →                                      | X      |        |        |        | X      |        |
| Non-directional earth-fault protection, low stage I >                                                  | X      | X      |        | X      | X      | X      |
| Non-directional earth-fault protection, high stage I >>                                                | X      | X      |        | X      | X      | X      |
| Non-directional earth-fault protection, instantaneous stage I >>>                                      | X      |        |        |        | X      | X      |
| Directional earth-fault protection, low stage I > →                                                    | X      | X      |        |        | X      | X      |
| Directional earth-fault protection, high stage I >> →                                                  | X      |        |        |        | X      | X      |
| Admittance based earth-fault protection Y > →                                                          | X      |        |        |        | X      |        |
| Wattmetric based earth-fault protection, P > →                                                         |        |        |        |        | X      |        |
| Transient/intermittent earth-fault protection I > → IEF                                                | X      |        |        |        | X      |        |
| Harmonics based earth-fault protection, I > HA                                                         |        |        |        |        | X      |        |
| Non-directional (cross-country) earth fault protection, using calculated I, I >>                       | X      |        |        |        | X      |        |
| Negative-sequence overcurrent protection I <sub>2</sub> >                                              | X      |        |        | X      | X      | X      |
| Phase continuity protection I <sub>2</sub> /I <sub>1</sub> >                                           | X      |        |        |        | X      |        |
| Residual overvoltage protection U >                                                                    | X      |        | X      | X      | X      | X      |
| Three-phase undervoltage protection 3U<                                                                | X      | X      | X      | X      | X      | X      |
| Three-phase overvoltage protection 3U>                                                                 | X      |        | X      | X      | X      | X      |
| Positive-sequence undervoltage protection U <sub>1</sub> <                                             | X      | X      | X      |        | X      | X      |
| Negative-sequence overvoltage protection U <sub>2</sub> >                                              | X      | X      | X      |        | X      | X      |
| Frequency protection f>/f<, df/dt                                                                      | X      | X      | X      |        | X      |        |
| Three-phase thermal protection for feeders, cables and distribution transformers 3I <sub>th</sub> >F   | X      |        |        |        | X      |        |
| Circuit breaker failure protection 3I>/I >BF                                                           | X      | X      |        | X      | X      | X      |
| Three-phase inrush detector 3I <sub>2f</sub> >                                                         | X      |        |        |        | X      |        |
| Master trip, Master Trip                                                                               | X      | X      | X      |        | X      | X      |
| Arc protection ARC                                                                                     | X      | X      | X      | X      |        | X      |
| Negative-sequence overcurrent protection for motors I <sub>2</sub> >M                                  |        | X      |        |        |        |        |
| Loss of load supervision 3I<                                                                           |        | X      |        |        |        |        |
| Motor load jam protection I <sub>st</sub> >                                                            |        | X      |        |        |        |        |
| Motor start-up supervision I <sub>s2t</sub> n<                                                         |        | X      |        |        |        |        |
| Phase reversal protection I <sub>2</sub> >>                                                            |        | X      |        |        |        |        |
| Thermal overload protection for motors                                                                 |        | X      |        |        |        |        |
| Multi-purpose protection MAP                                                                           |        | X      | X      | X      | X      | X      |
| Three-phase thermal overload protection for power transformers, two time constants 3I <sub>th</sub> >T |        |        | X      | X      | X      | X      |
| Numerical stabilized low impedance restricted earth-fault protection, dI L >                           |        |        |        | X      |        |        |
| Load shedding and restoration UFLS/R                                                                   |        |        | X      |        |        |        |
| Stabilized and instantaneous differential protection for two-winding transformers 3dI>T                |        |        |        | X      |        |        |
| High impedance based restricted earth-fault protection dI Hi>                                          |        |        |        | X      |        |        |
| Binary signal transfer BST                                                                             |        |        |        |        | X      |        |
| Line differential protection and related measurements, stabilized and instantaneous stages 3dI>L       |        |        |        |        | X      |        |
| Three phase overload protection for shunt capacitor banks, 3I> 3I<                                     |        |        |        |        |        | X      |
| Current unbalance protection for SCB, dI>C                                                             |        |        |        |        |        | X      |
| Three-phase current unbalance protection for H-bridge SCB, 3dI>C                                       |        |        |        |        |        | X      |
| Capacitor bank switching resonance protection, current based, TD>                                      |        |        |        |        |        | X      |

## Технические данные Technical data

XIII. Дополнительная информация к основным техническим характеристикам:

1. Основные технические характеристики одинаковые для всех устройств, а также стандартные функции защит приведены ранее, кроме этого каждое устройство имеет следующее количество настраиваемых, в зависимости от поставки, стандартных конфигураций:

- |                |                                           |
|----------------|-------------------------------------------|
| 1. REF615 - 12 | 4. RET615 - 8                             |
| 2. REM615 - 4  | 5. RED615 - 2 основных + 2 дополнительных |
| 3. REU615 - 2  | 6. REV615 - 2.                            |

2. Тип настроенной конфигурации, с описанием включенных/отключенных функций защиты/управления или иное, а также количество инициализированных входов/выходов должно быть подробно указано в выдаваемом Свидетельстве ф. 6.5.31. Корректность конфигурации, настройка каждого устройства, а также соответствие запрограммированной электрической блок-схемы/однолинейной схемы одобренной технической документации судна является предметом проверки РС после установки этого оборудования на судне.

3. Все изменения в программном обеспечении должны быть зарегистрированы и предоставлены РС.

При значительном обновлении ПО, до установки его в устройства - данное программное обеспечение должно быть предоставлено в РС для рассмотрения и одобрения. Применяемость прикладных функций для конкретного судна может быть предметом требования РС для отдельной сертификации.

XIII. Additional information to main technical data:

1. The basic technical data same for all IED's, as well as standard configuration are mentioned above, in addition each device have a following setting configurations up, depending of delivery:

- |                |                                   |
|----------------|-----------------------------------|
| 1. REF615 - 12 | 4. RET615 - 8                     |
| 2. REM615 - 4  | 5. RED615 - 2 main + 2 additional |
| 3. REU615 - 2  | 6. REV615 - 2                     |

2. The type of setting up configuration, with explanation of switch on/off protection/controlling or any function(s) and numbers of initializing input(s)/output(s) should be specified in Certificate f. 6.5.31. The correctness of configuration, set up each device, as well as check up of programmed System-Block/Single Line diagram in accordance with approved technical documentation of ship are subject of verification by RS during commissioning after installation.

3. All changes in software are to be recorded. Major changes are to be forwarded to RS for evaluation and approval. Major changes in the software are to be approved before installed in the computer. A certification of application functions may be required for the particular ship.

## Техническая документация и дата ее одобрения Российским морским регистром судоходства Technical documentation and the date of its approval by Russian Maritime Register of Shipping

Техническая документация одобрена письмами No. 260-317-12K Fi-126647 от 23.06.2014 г., No. 260-317-12K Fi-257937 от 23.10.2014 г. включая: Technical documentation has been approved by the Letter No. 260-317-12K Fi-126647 of 23.06.2014, No. 260-317-12K Fi-257937 of 23.10.2014 including:

1. Схемы подключений для устройств различной конфигурации / Terminal diagram for different configuration:

2RCA033129A, 2RCA022529C, 2RCA021838B, 2RCA021837C, 2RCA021836C, 2RCA025524B, 2RCA021834E, 2RCA021835E, 2RCA022530B, 2RCA025328A, 2RCA029495B, 2RCA033130A, 2RCA025329B, 2RCA025526B, 2RCA025526B, 2RCA023629B, 2RCA023585A, 2RCA025337B, 2RCA025528B, 2RCA025529C, 2RCA025525B, 2RCA023581A, 2RCA023628C, 2RCA023583A, 2RCA023582A, 2RCA023584B, 2RCA023579A, 2RCA022106B, 2RCA033132A, 2RCA023627C, 2RCA022532D, 2RCA033133A, 2RCA033134A.

2. Техническое руководство для продукции ревизии 5.0 / Product guide for Product revision 5.0:

REF615/1MRS756379 rev. P от/of 10.04.2014; REM615/1MRS756890 rev. K от/of 04.09.2014; REU615/1MRS757058 rev. F от/of 24.01.2014;

RET615/1MRS756891 rev. H от/of 24.01.2014; RED615/1MRS756891 rev. H от/of 24.01.2014; REV615/1MRS757952 rev. A от/of 24.01.2014.

Образец изделия испытан под техническим наблюдением Российского морского регистра судоходства.

Product's specimen has been tested under the technical supervision of Russian Maritime Register of Shipping.

Акт № 14.60253.260 от 31.10.2014  
Report No. \_\_\_\_\_ of \_\_\_\_\_

## Область применения и ограничения

### Application and limitations

Изделие предназначается для использования в системах защиты, регулирования, измерения и контроля в судовых силовых распределительных сетях: REF615 - кабельных фидеров; REM615 - асинхронных ЭД, включая высоковольтные; REU615 - напряжения и частоты, включая защиту судовых генераторов и конденсаторных установок; RET615 - силовых стандартных, двухобмоточных и повышающих трансформаторов, блоков генератор-трансформатор; RED615 - линейная дифференциальная защита; REV615 - конденсаторных установок повышения коэффициента мощности сети, соединенных по мостовой схеме, двойной Y или одинарной звездой, а также дополнительно кабельных фидеров и цепей фильтров высших гармоник от гармоник выше 11-ой. Дополнительную информацию см. п. XIII.

The product is intended for use in the ship's power distribution systems for protection, control, measurement and supervision: REF615 - cable feeders; REM615 - asynchronous motors including HV motors; REU615 - voltage- and frequency-based protection, including networks with distributed power generation and other AC equipment and capacitor banks; RET615 - power, two-winding and step-up transformers, generator- transformer blocks; RED615 - phase-segregated, two-end, unit-type line differential protection; REV615 - H-bridge, YY- and Y-connected capacitors banks used for compensation of reactive power, feeder cables and additionally can be used to protect harmonic filter circuits when no significant harmonic component is higher than the 11th. Additional information see item XIII.

Вид документа, выдаваемого на изделие

Type of document issued for product

Изделие должно поставляться со Свидетельством Российского морского регистра судоходства (ф. 6.5.31).

The product should be delivered with the Certificate of Russian Maritime Register of Shipping (form 6.5.31).