

## ПРЕДЛОЖЕНИЕ

за изпълнение на обществената поръчка

ДО: „ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ“ АД,

ОТ: Би-Пауър АД

адрес: гр.София, ул. Янко Забунов, № 3 а

тел.: 02 / 954 91 87 факс: 02 / 954 91 97; e-mail: office@bpower-bg.com

Единен идентификационен код: BG175402124,

Представявано от Наташа Нешева – Изп. директор

Лице за контакти: Владимир Давидов, тел.: 02 / 954 91 87 факс: 02 / 954 91 97; e-mail: office@bpower-bg.com

УВАЖАЕМИ ГОСПОЖИ И ГОСПОДА,

Предоставяме на Вашето внимание предложението ни за изпълнение на обществена поръчка с предмет „Доставка на цифрови защити и устройства“, реф. № PPD 17-055,

Обособена позиция 4: Доставка на цифрови устройства за автоматично честотно разговарване.

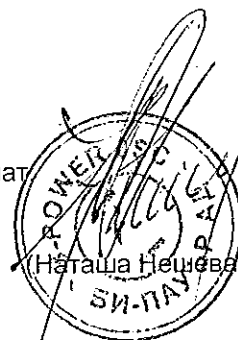
1. В случай, че бъдем избрани за изпълнител, ще изпълним предмета на поръчката в пълно съответствие с изискванията на Възложителя, като се задължаваме да спазваме изискванията на нормативната уредба на Република България.
2. Представям техническите спецификации от раздел II на документацията с попълнени всички изисквани стойности за всички позиции от стоката по предмета на поръчката.
3. Декларирам, че предлаганото от нас оборудване отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя, които не съдържат графа „Гарантирано предложение“ в таблиците на техническите спецификации на стоката, приложение към настоящото предложение за изпълнение на поръчката.
4. Представям всички изисквани данни и документи, посочени в Приложение 2 от настоящото техническо предложение. Запознат съм с изискването, че представените документи трябва да бъдат на български език или с превод на български език, придружени с оригиналните документи, с изключение на каталозите и протоколи от изпитания *в случай, че се изискват* за материалите, които могат да се представят и само на английски език.
5. Запознат съм, че представените от нас технически документи са доказателство за декларираните от мен технически данни и параметри в техническите спецификации на стоката.
6. Потвърждавам, че представяните от нас стоки, описани в Техническото ни предложение, ще отговарят на посочените от възложителя стандарти или на еквивалентни. В случай, че даден материал отговаря на стандарт, еквивалентен на посочения се задължаваме да го отразим в отделен документ и да представим доказателства за еквивалентността на двата стандарта.
7. Предлагам гаранционен срок за предлаганите стоки - 24 месеца, от датата на приемо – предавателен протокол за получаване на стоката от Възложителя.
8. Срок за доставка на предлаганите стоки - 90 дни от датата на поръчка от Възложителя до Изпълнителя
9. Предлагам срок за обучение на четири служители на възложителя – 10 работни дни от датата на приемо – предавателния протокол за доставката на цифрови защити/ устройства в складовата база на Възложителя.
10. Изготвяне на програма за обучение на специалисти на Възложителя - 30 дни от датата на подписване на договор

**Приложения:**

1. Приложение 1 - Технически изисквания и спецификации за изпълнение на поръчката – раздел II от документацията за участие – попълнени на съответните указани места;
2. Приложение 2 - Изисквани документи от приложение - Технически изисквания и спецификации;

Дата: 10.08.2017г.

Подпис и печат



(Наташа Нещева- изп. директор)

21

## Приложение 1

### Технически изисквания и спецификации

21

## II. ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ И ИЗИСКВАНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА

Обособена позиция 4: Доставка на цифрови устройства за автоматично честотно разтоварване

ТАБЛИЦА 5

Стандарт на материала за цифрови устройства за автоматично честотно разтоварване

№	Документ	Приложения № или текст
1.	Оригинал на декларация за съответствие, в която да е отразено, че оферираният стока отговаря на стандартите, посочени в документацията или на еквивалентни документи	2_1
2.	Техническо описание, включващо гарантирани параметри, съгласно общите изисквания към обекта на поръчката - оригинал с подпис и печат на участника	2_2
3.	Каталог на предлаганото оборудване по поръчката	2_3
4.	Участникът да представи документация, доказваща, че производителят има внедрена сертифицирана система за управление на качеството по ISO 9001 - заверено копие на издадения сертификат.	2_4

Технически данни за честотно реле, които се попълват от Участника в графа „Гарантирано предложение“:

Номер на стандарта		Честотно реле	
20 18 1000		Честотно реле	
Название на материала		Честотно реле	
Съкратено название на материала		Честотно реле	
№	Технически параметър	Изискване	Гарантирано предложение
1.	Тип	Да се посочи	AQ-V211-PH-AAAA
2.	Производител	Да се посочи	Arcteq, Finland

\* Участникът попълва текст само в колона „Гарантирано предложение“

### Характеристика на материала:

Честотно реле поместено в самостоятелна кутия с възможност за монтаж върху панел със степен на защита min IP 20, с LCD/LED дисплей на лицевата страна за извеждане на информацията и клавиатура за управление на менюто. На задният панел на апарата са разположени клемна „Защитна земя“, клемни съединения/куплунги за захранване на електронните блокове, и въвеждане и извеждане съответно на аналогови величини и цифрови сигнали. Честотното реле е окомплектовано с един аналогов вход за измерване на променливо напрежение и анализ на честотата и цифрови изходи за извеждане на необходимите сигнали за автоматично честотно разтоварване (АЧР) и автоматично честотно отделяне (АЧО).

### Използване:

Честотното реле е предназначено за измерване на моментните стойности на напрежението и честотата и изпълнение на функциите автоматично честотно разтоварване (АЧР) и автоматично честотно отделяне (АЧО).

### Съответствие на предложеното изпълнение с нормативно-техническите документи:

Честотното реле по предмета на поръчката трябва да отговаря на приложените български и международни стандарти и нормативно-технически документи или еквиваленти и на техните валидни изменения и поправки, както следва:

- БДС EN 60255-1:2010 „Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 1: Общи изисквания (IEC 60255-1:2009)“ или еквивалент/и;
- БДС EN 60255-5:2002 „Електрически релета. Част 5: Координация на изолацията за измервателни релета и защитни съоръжения. Изисквания и изпитвания (IEC 60255-5:2000)“ или еквивалент/и;
- БДС EN 60255-11:2010 „Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 11: Спадания, кратковременни прекъсвания, промени и пулсации на напрежението върху помощни захранващи изводи (IEC 60255-11:2008)“ или еквивалент/и;

- БДС EN 60255-21-1:2003 „Електрически релета. Част 21: Изпитвания на вибрации, удари, тръскане и сеизмични изпитвания на измервателни релета и защитни съоръжения. Раздел 1: Изпитвания на вибрации (синусоидални) (IEC 60255-21-1:1988)" или еквивалент/и;
- БДС EN 60255-21-2:2003 „Електрически релета. Част 21: Изпитвания на вибрации, удари, тръскане и сеизмични изпитвания на измервателни релета и защитни съоръжения. Раздел 2: Изпитвания на удари и тръскане (IEC 60255-21-2:1988)" или еквивалент/и;
- БДС EN 60255-21-3:2003 „Електрически релета. Част 21: Изпитвания на вибрации, удари, тръскане и сеизмични изпитвания на измервателни релета и защитни съоръжения. Раздел 3: Сеизмични изпитвания (IEC 60255-21-3:1993)" или еквивалент/и;
- БДС EN 60255-22-1:2010 „Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 1: Общи изисквания (IEC 60255-1:2009)" или еквивалент/и;
- БДС EN 60255-22-2:2008 „Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 22-2: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия - Изпитване на устойчивост на електростатични разряди (IEC 60255-22-2:2008)" или еквивалент/и;
- БДС EN 60255-22-3:2008 „Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 22-3: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия. Изпитване на устойчивост на излъчено електромагнитно поле (IEC 60255-22-3:2007) или еквивалент/и;
- БДС EN 60255-22-4:2008 „Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 22-4: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия. Изпитване на устойчивост на електрически бърз преходен процес/пакет импулси (IEC 60255-22-4:2008)" или еквивалент/и;
- БДС EN 60255-22-5:2003 „Електрически релета. Част 22-5: Изпитвания на електрически смущаващи въздействия на измервателни релета и защитни съоръжения. Изпитване на устойчивост на отскок (IEC 60255-22-5:2002)" или еквивалент/и;
- БДС EN 60255-22-6:2003 „Електрически релета. Част 22-6: Изпитвания за електрически смущаващи въздействия на измервателни релета и защитни съоръжения. Устойчивост на кондуктивни смущаващи въздействия, индуцирани от радиочестотни полета (IEC 60255-22-6:2001)" или еквивалент/и;
- БДС EN 60255-27:2010 „Измервателни релета и защитни съоръжения. Част 27: Изисквания за безопасност на продуктите (IEC 60255-27:2005)" или еквивалент/и;
- БДС EN 60068-2-1:2007 „Изпитване на въздействия на околната среда. Част 2-1: Изпитвания. Изпитване А: Студ (IEC 60068-2-1:2007)" или еквивалент/и;
- БДС EN 60068-2-2:2007 Изпитване на въздействия на околната среда. Част 2-2: Изпитвания. Изпитване В: Суха топлина (IEC 60068-2-2:2007)" или еквивалент/и;
- БДС EN 61000-4-8:2010 „Електромагнитна съвместимост (ЕМС). Част 4-8: Методи за изпитване и измерване. Изпитване на устойчивост на магнитно поле, причинено от честоти на захранващите напрежения (IEC 61000-4-8:2009)" или еквивалент/и;
- Наредба № 3 от 9 юни 2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии, издадена от министъра на енергетиката и енергийните ресурси (Наредба № 3 УЕУЕЛ).

#### Характеристики на работната среда

№	Характеристика	Минимални технически изисквания
1.	Максимална температура на въздуха в околната среда	+ 40 °C
2.	Минимална температура на въздуха в околната среда	Не по-висока от минус 5 °C
3.	Относителна влажност	До 95 %
4.	Надморска височина	До 2000 m

Технически параметри, характеристики и други данни за честотно реле, за които Участникът декларира в техническото си предложение – Раздел V от настоящата документация, че предложеното от него оборудване отговаря на посочените минимални технически изисквания на Възложителя, посочени в таблицата по-долу:

№	Параметър/данни	Минимални технически изисквания
1.	Обявено захранващо напрежение	220 V DC $\pm$ 20 %
2.	Допустимо прекъсване на захранващото напрежение съгласно БДС EN 60255-11 или еквивалент	100 % / 0,1 s
3.	Номинална стойност на напрежението приложено на измервателния вход, $U_n$	100 V AC
-	Диапазон на измерване	$\geq$ (от 0,2 до 1,5) * $U_n$

№	Параметър/данни	Минимални технически изисквания
-	Коефициент на продължително претоварване	$\geq 2,5 \cdot U_n$
4.	Номинална стойност на измерваната честота, $f_n$	50 Hz
-	Диапазон на измерване на $f_n$	$\geq$ (от 45 до 52) Hz
-	Диапазон на измерване на $df/dt$	$\geq$ (от 0,5 до 9,9) Hz/s
-	Консумация	$\leq 0,1$ VA
-	Брой стъпала по честота	$\geq 6$
-	Настройки в режим АЧР	$\geq$ (от 45 до 50) Hz
-	Настройки в режим АЧО	$\geq$ (от 45 до 50) Hz / $\geq$ (от 50 до 52) Hz
-	Стъпка на изменение $\Delta f$	$\leq 0,01$ Hz
5.	Настройки по $df/dt$	
-	Брой стъпала по $df/dt$ за АЧР	$\geq 2$
-	Брой стъпала по $df/dt$ за АЧО	$\geq 6$
-	Измервателен обхват	$\geq$ (от 0,5 до 9,9) Hz/s
-	Стъпка на изменение	0,1 Hz/s
6.	Релета за време	
-	Обхват на настройка	$\geq$ (от 0,01 до 99,99) s
-	Стъпка на изменение	0,01 s
-	Брой стъпала по време за АЧР	$\geq 9$ - по три за всяко стъпало по честота
-	Брой стъпала по време за АЧО	$\geq 3$ - по едно за всяко стъпало по честота
7.	Блокировки	
-	По честота	извън обхвата $\geq$ (от 45 до 50) Hz
-	По напрежение	извън обхвата $\geq$ (от 20 до 150) V
-	По скорост на изменение на честотата	$\geq 10$ Hz/s
8.	Цифрови изходи	
-	- за "изключване"	$\geq 4$ бр.
-	- за блокиране работата на устройството	$\geq 1$ бр.
-	- за сигнал "Готовност за работа на устройството"	$\geq 1$ бр.
-	Товароспособност	$\geq 0,15$ A / 220 V DC
-	Комутационна способност (за 10 ms)	$\geq 0,4$ A / 220 V DC
9.	Точност на измерванията	
-	Честота (съгл. чл.1011 от Наредба № 3 УЕУЕЛ)	$\geq 0,01$ Hz
-	Напрежение (при $f_n$ )	$\leq 0,5$ %
-	Скорост на изменение на честотата	$\leq 10$ %
10.	Координация на изолацията (съгласно БДС EN 60255-5 или еквивалент)	
-	Обявено напрежение на изолацията	$\geq 2,5$ kV; 50 Hz; 1 min
-	Обявено издържано импулсно напрежение на веригите	$\geq 5$ kV; 1,2 / 50 $\mu$ s; 0,5 J
-	Обявено изолационно съпротивление	$\geq 100$ M $\Omega$ ; 500 V DC
11.	Електромагнитна съвместимост (EMC)	
-	Електростатичен разряд (съгласно БДС EN 60255-22-2 или еквивалент)	клас 4
-	въздушен разряд	15 kV; 150 pF; $R_i = 330 \Omega$
-	контактен разряд	8 kV; 150 pF; $R_i = 330 \Omega$
-	Радиочестотни електромагнитни смущения (съгласно БДС EN 60255-22-3 или еквивалент)	клас 3
-	амплитудно модулирани	от 80 MHz до 1000 MHz, 10 V/m, 80% AM, 1 kHz;
-	импулсно модулирани	900 MHz, 10 V/m, 200 Hz
-	Бързи преходни процеси (съгласно БДС EN 60255-22-4 или еквивалент)	клас 4
-	захранващи линии	4 kV; 5/50 ns; 5 kHz
-	входни / изходни линии	2 kV; 5/50 ns; 5 kHz

№	Параметър/данни	Минимални технически изисквания
-	Смущения от пренапрежения (съгласно БДС EN 60255-22-5 или еквивалент)	клас 3
-	синфазни	2 kV; 1.2/50 $\mu$ s (8/20 $\mu$ s)
-	диференциални	1 kV; 1.2/50 $\mu$ s (8/20 $\mu$ s)
-	Кондуктивни радиочестотни смущения (съгласно БДС EN 60255-22-6 или еквивалент)	клас 3 10 V; от 150 kHz до 80 MHz; 80% AM; 1kHz
-	Външни променливи магнитни полета (съгласно БДС EN 61000-4-8 или еквивалент)	клас 4 30 A/m продължително 300 A/m за 3 s; 50 Hz
-	Високочестотни смущения (съгласно БДС EN 60255-22-1 или еквивалент)	клас 3
-	несиметрични	2,5 kV; 75 ns; 100 kHz и 1 MHz; 2s
-	симетрични	1kV; 75 ns; 100 kHz и 1 MHz; 2s
-	Смущаващо напрежение на изводите	клас А
-	Смущаваща мощност	клас А
<b>12.</b>	<b>Механични изпитвания</b>	
12.1	По време на експлоатация	-
-	Вибрации (съгласно БДС EN 60255-21-1 или еквивалент)	от 10 Hz до 60 Hz: ампл. 0,075 mm; от 60 Hz до 75 Hz: 1g
-	Удари (съгласно БДС EN 60255-21-2 или еквивалент)	5g; продължителност 11 ms
-	Сеизмични влияния (съгласно БДС EN 60255-21-3 или еквивалент)	клас 1
12.2	По време на транспорт	-
-	Вибрации (съгласно БДС EN 60255-21-1 или еквивалент)	от 5 Hz до 8 Hz: ампл. 7,5 mm; от 8 Hz до 75 Hz: 2g
-	Удари (съгласно БДС EN 60255-21-2 или еквивалент)	15 g; продълж. 18 ms
<b>13.</b>	<b>Условия на околната среда</b>	
13.1	Температура на въздуха в околната среда: (съгласно БДС EN 60068-2-1 или еквивалент и БДС EN 60068-2-2 или еквивалент)	-
-	при транспорт и съхранение	От минус 40 °C до +70 °C
-	при експлоатация	От минус 5 °C до +55 °C
-	Относителна влажност на въздуха	95 % при 40 °C
<b>14.</b>	<b>Проектна експлоатационна дълготрайност, год.</b>	$\geq$ 20 години

Дата: 10.08.2017г.

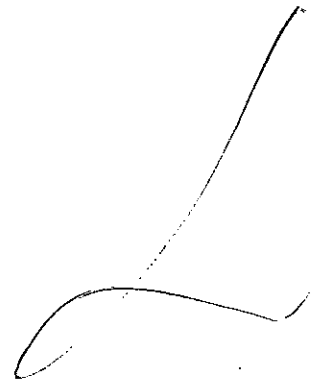
Подпис и печат


  
 Наташа Нешева  
 Изп. директор



## Приложение 2

### Изисквани документи





## Приложение 2\_1

### Декларация за съответствие



## DECLARATION OF CONFORMITY

To: Whom it may concern

Ref.: Delivery of relay protections for CEZ Bulgaria

We, Arcteq Relays Ltd, a reputable manufacturer of digital relay protections, established under laws of Finland, and having a head office at Wolffintie 36 F12, FI-65200 VAASA, FINLAND do hereby declare that the offered relay protections type AQ-T259, AQ-T216, AQ-F210, AQ-F215, AQ-V211 conform with the requirements of tender documentation and the required standards as follows:

- IEC 60255-22-1:2007;
- IEC 60255-22-2:2008;
- IEC 60255-22-3:2007;
- IEC 60255-22-4:2008;
- IEC 60255-22-5:2008;
- IEC 60255-22-6:2001;
- IEC 60255-27:2013;
- IEC 60255-1:2009;
- IEC 60255-5:2000;
- IEC 60255-6:1988 (with respected modifications);
- IEC 60255-11:2008;
- IEC 60255-21-1:1988;
- IEC 60255-21-2:1988;
- IEC 60255-21-3:1993;
- IEC 60088-2-1:2007;
- IEC 60088-2-2:2007;
- IEC 61000-4-3:2008;
- IEC 61000-4-4:2004;
- IEC 61000-4-5:2014;
- IEC 61000-4-6:2013;
- IEC 61000-4-8:2009;
- IEC 61850-5:2013;
- IEC 60870-5-103:1997;
- Modbus RTU, Modbus TCP/IP.

Equipment is type and routine tested and correspond to the world standards.

Signed for and on behalf of Arcteq Relays Ltd,

  
Juha Arvola  
Arcteq Relays Ltd.  
CEO



Arcteq Ltd

Tel. +358 10 3221 370  
Fax +358 10 3221 389

Wolffintie 36 F 11  
05200 Vaasa, Finland

sales@arcteq.fi

Vat reg.: 2316122-0

Bank: Danske Bank  
IBAN: FI0588500710178094  
BIC: DABAFIHH

www.arcteq.fi

## ДЕКЛАРАЦИЯ ЗА СЪОТВЕТСТВИЕ

До: Възможните заинтересовани

Относно: Доставка на релейни защиты за ЧЕЗ България

Ние, Арктек Релета ООД, реномиран производител на цифрови релейни защиты, основани според законите на Финландия, и имащи главен офис на Уолфинти 36 F12, FI-65200, Вааза Финландия, с настоящото декларираме, че оферираните релейни защиты тип AQ-T259, AQ-T216, AQ-F210, AQ-F215, AQ-V211 съответстват с изискванията на тръжната документация и изискваните стандарти, както следва:

- IEC 60255-22-1:2007;
- IEC 60255-22-2:2008;
- IEC 60255-22-3:2007;
- IEC 60255-22-4:2008;
- IEC 60255-22-5:2008;
- IEC 60255-22-6:2001;
- IEC 60255-27:2013;
- IEC 60255-1:2009;
- IEC 60255-5:2000;
- IEC 60255-6:1988 (със съответните промени);
- IEC 60255-11:2008;
- IEC 60255-21-1:1988;
- IEC 60255-21-2:1988;
- IEC 60255-21-3:1993;
- IEC 60068-2-1:2007;
- IEC 60068-2-2:2007;
- IEC 61000-4-3:2006;
- IEC 61000-4-4:2004;
- IEC 61000-4-5:2014;
- IEC 61000-4-6:2013;
- IEC 61000-4-8:2009;
- IEC 61850-5:2013;
- IEC 60870-5-103:1997;
- Modbus RTU, Modbus TCP/IP.

Оборудването е типово и рутинно тествано и съответства на световните стандарти.

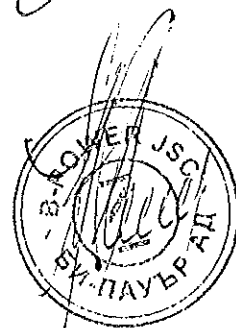
Подписано за и от името на Арктек Релета ООД,

/подпис и печат/

Юха Арвола  
Арктек Релета ООД  
СЕО

Владимир Давидов

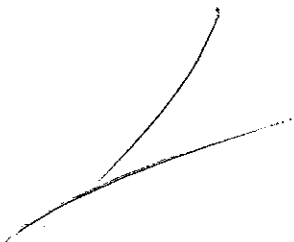
ВЯРНО С ОРЪБИНАЛА





**Приложение 2\_2**

**Техническо описание и гарантирани  
параметри**



**ТЕХНИЧЕСКО ОПИСАНИЕ И ГАРАНТИРАНИ ПАРАМЕТРИ**

Обособена позиция 4: Доставка на цифрови устройства за автоматично честотно разтоварване

Технически данни за честотно реле, които се попълват от Участника в графа „Гарантирано предложение“:

Номер на стандарта		Честотно реле	
20.18.1000			
Название на материала		Честотно реле	
Съкратено название на материала		Честотно реле	
№	Технически параметър	Изискване	Гарантирано предложение
1.	Тип	Да се посочи	AQ-V211-PH-AAAA
2.	Производител	Да се посочи	Arcteq, Finland

Технически параметри, характеристики и други данни за честотно реле, за които Участникът декларира в техническото си предложение – Раздел V от настоящата документация, че предложено от него оборудване отговаря на посочените минимални технически изисквания на Възложителя, посочени в таблицата по-долу:


№	Параметър/данни	Минимални технически изисквания	Предложение
1.	Обявено захранващо напрежение	220 V DC ± 20 %	85 / 265V(AC/DC)
2.	Допустимо прекъсване на захранващото напрежение съгласно БДС EN 60255-11 или еквивалент	100 % / 0,1 s	100 % / 0,1 s
3.	Номинална стойност на напрежението приложено на измервателния вход, U <sub>n</sub>	100 V AC	100 V AC
-	Диапазон на измерване	≥ (от 0,2 до 1,5) * U <sub>n</sub>	0.01... 480V
-	Коефициент на продължително претоварване	≥ 2,5 * U <sub>n</sub>	630VRMS продължително
4.	Номинална стойност на измерваната честота, f <sub>n</sub>	50 Hz	50 Hz
-	Диапазон на измерване на f <sub>n</sub>	≥ (от 45 до 52) Hz	6... 75 Hz
-	Диапазон на измерване на df/dt	≥ (от 0,5 до 9,9) Hz/s	0.15 ... 10.00 Hz/s
-	Консумация	≤ 0,1 VA	0,1 VA
-	Брой стъпала по честота	≥ 6	8
-	Настройки в режим АЧР	≥ (от 45 до 50) Hz	10.00... 70.00 Hz
-	Настройки в режим АЧО	≥ (от 45 до 50) Hz / ≥ (от 50 до 52) Hz	10.00... 70.00 Hz
-	Стъпка на изменение Δf	≤ 0,01 Hz	0,01 Hz
5.	Настройки по df/dt		
-	Брой стъпала по df/dt за АЧР	≥ 2	2
-	Брой стъпала по df/dt за АЧО	≥ 6	6
-	Измервателен обхват	≥ (от 0,5 до 9,9) Hz/s	0.15 ... 10.00 Hz/s
-	Стъпка на изменение	0,1 Hz/s	0,01 Hz/s
6.	Релета за време		
-	Обхват на настройка	≥ (от 0,01 до 99,99) s	0.00... 1800.00 s
-	Стъпка на изменение	0,01 s	0,005 s
-	Брой стъпала по време за АЧР	≥ 9 - по три за всяко стъпало по честота	9
-	Брой стъпала по време за АЧО	≥ 3 - по едно за всяко стъпало по честота	3
7.	Блокировки		
-	По честота	извън обхвата ≥ (от 45 до 50) Hz	извън обхвата от 45 до 50 Hz
-	По напрежение	извън обхвата ≥ (от 20 до 150) V	извън обхвата от 20 до 150 V

№	Параметър/данни	Минимални технически изисквания	Предложение
-	По скорост на изменение на честотата	$\geq 10 \text{ Hz/s}$	10 Hz/s
8.	Цифрови изходи		
-	- за "изключване"	$\geq 4$ бр.	4 бр.
-	- за блокиране работата на устройството	$\geq 1$ бр.	1 бр.
-	- за сигнал "Готовност за работа на устройството"	$\geq 1$ бр.	1 бр.
-	Товароспособност	$\geq 0,15 \text{ A} / 220 \text{ V DC}$	5 A / 265V(AC/DC)
-	Комутационна способност (за 10 ms)	$\geq 0,4 \text{ A} / 220 \text{ V DC}$	0,4 A / 220 V DC
9.	Точност на измерванията		
-	Честота (съгл. чл.1011 от Наредба № 3 УЕУЕЛ)	$\geq 0,01 \text{ Hz}$	0,01 Hz
-	Напрежение (при fn)	$\leq 0,5 \%$	0,2 %
-	Скорост на изменение на честотата	$\leq 10 \%$	5 %
10.	Координация на изолацията (съгласно БДС EN 60255-5 или еквивалент)		
-	Обявено напрежение на изолацията	$\geq 2,5 \text{ kV}; 50 \text{ Hz}; 1 \text{ min}$	2,5 kV; 50 Hz; 1 min
-	Обявено издържано импулсно напрежение на веригите	$\geq 5 \text{ kV}; 1,2 / 50 \mu\text{s}; 0,5 \text{ J}$	5 kV; 1,2 / 50 $\mu\text{s}$ ; 0,5 J
-	Обявено изолационно съпротивление	$\geq 100 \text{ M}\Omega; 500 \text{ V DC}$	100 M $\Omega$ ; 500 V DC
11.	Електромагнитна съвместимост (ЕМС)		
-	Електростатичен разряд (съгласно БДС EN 60255-22-2 или еквивалент)	клас 4	клас 4
-	въздушен разряд	15 kV; 150 pF; Ri = 330 $\Omega$	15 kV; 150 pF; Ri = 330 $\Omega$
-	контактен разряд	8 kV; 150 pF; Ri = 330 $\Omega$	8 kV; 150 pF; Ri = 330 $\Omega$
-	Радиочестотни електромагнитни смущения (съгласно БДС EN 60255-22-3 или еквивалент)	клас 3	клас 3
-	амплитудно модулирани	от 80 MHz до 1000 MHz, 10 V/m, 80% AM, 1 kHz;	от 80 MHz до 1000 MHz, 10 V/m, 80% AM, 1 kHz;
-	импулсно модулирани	900 MHz, 10 V/m, 200 Hz	900 MHz, 10 V/m, 200 Hz
-	Бързи преходни процеси (съгласно БДС EN 60255-22-4 или еквивалент)	клас 4	клас 4
-	захранващи линии	4 kV; 5/50 ns; 5 kHz	4 kV; 5/50 ns; 5 kHz
-	входни / изходни линии	2 kV; 5/50 ns; 5 kHz	2 kV; 5/50 ns; 5 kHz
-	Смущения от пренапрежения (съгласно БДС EN 60255-22-5 или еквивалент)	клас 3	клас 3
-	синфазни	2 kV; 1.2/50 $\mu\text{s}$ (8/20 $\mu\text{s}$ )	2 kV; 1.2/50 $\mu\text{s}$ (8/20 $\mu\text{s}$ )
-	диференциални	1 kV; 1.2/50 $\mu\text{s}$ (8/20 $\mu\text{s}$ )	1 kV; 1.2/50 $\mu\text{s}$ (8/20 $\mu\text{s}$ )
-	Кондуктивни радиочестотни смущения (съгласно БДС EN 60255-22-6 или еквивалент)	клас 3 10 V; от 150 kHz до 80 MHz; 80% AM; 1kHz	клас 3 10 V; от 150 kHz до 80 MHz; 80% AM; 1kHz
-	Външни променливи магнитни полета (съгласно БДС EN 61000-4-8 или еквивалент)	клас 4 30 A/m продължително 300 A/m за 3 s; 50 Hz	клас 4 30 A/m продължително 300 A/m за 3 s; 50 Hz

№	Параметър/данни	Минимални технически изисквания	Предложение
-	Високочестотни смущения (съгласно БДС EN 60255-22-1 или еквивалент)	клас 3	клас 3
-	несиметрични	2,5 kV; 75 ns; 100 kHz и 1 MHz; 2s;	2,5 kV; 75 ns; 100 kHz и 1 MHz; 2s;
-	симетрични	1kV; 75 ns; 100 kHz и 1 MHz; 2s	1kV; 75 ns; 100 kHz и 1 MHz; 2s
-	Смущаващо напрежение на изводите	клас А	клас А
-	Смущаваща мощност	клас А	клас А
<b>12.</b>	<b>Механични изпитвания</b>		
12.1	По време на експлоатация	-	
-	Вибрации (съгласно БДС EN 60255-21-1 или еквивалент)	от 10 Hz до 60 Hz: ампл. 0,075 mm; от 60 Hz до 75 Hz: 1g	от 10 Hz до 60 Hz: ампл. 0,075 mm; от 60 Hz до 75 Hz: 1g
-	Удари (съгласно БДС EN 60255-21-2 или еквивалент)	5g; продължителност 11 ms	5g; продължителност 11 ms
-	Сеизмични влияния (съгласно БДС EN 60255-21-3 или еквивалент)	клас 1	клас 1
12.2	По време на транспорт	-	
-	Вибрации (съгласно БДС EN 60255-21-1 или еквивалент)	от 5 Hz до 8 Hz: ампл. 7,5 mm; от 8 Hz до 75 Hz: 2g	от 5 Hz до 8 Hz: ампл. 7,5 mm; от 8 Hz до 75 Hz: 2g
-	Удари (съгласно БДС EN 60255-21-2 или еквивалент)	15 g; продълж. 18 ms	15 g; продълж. 18 ms
<b>13.</b>	<b>Условия на околната среда</b>		
13.1	Температура на въздуха в околната среда: (съгласно БДС EN 60068-2-1 или еквивалент и БДС EN 60068-2-2 или еквивалент)	-	-
-	при транспорт и съхранение	От минус 40 °C до +70 °C	От минус 40 °C до +70 °C
-	при експлоатация	От минус 5 °C до +55 °C	От минус 35 °C до +70 °C
-	Относителна влажност на въздуха	95 % при 40 °C	95 % при 40 °C
<b>14.</b>	<b>Проектна експлоатационна дълготрайност, год.</b>	≥ 20 години	20 години

Дата: 10.08.2017г.

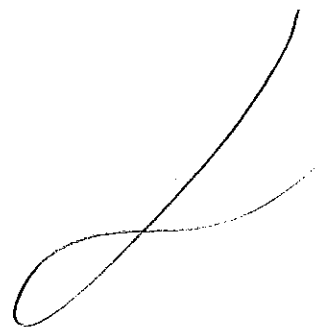
Подпис и печат:

  
 Наташа Нешева  
 Изп. Директор

H

## Приложение 2\_3

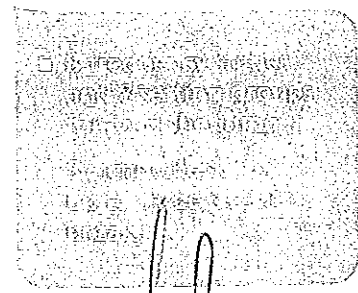
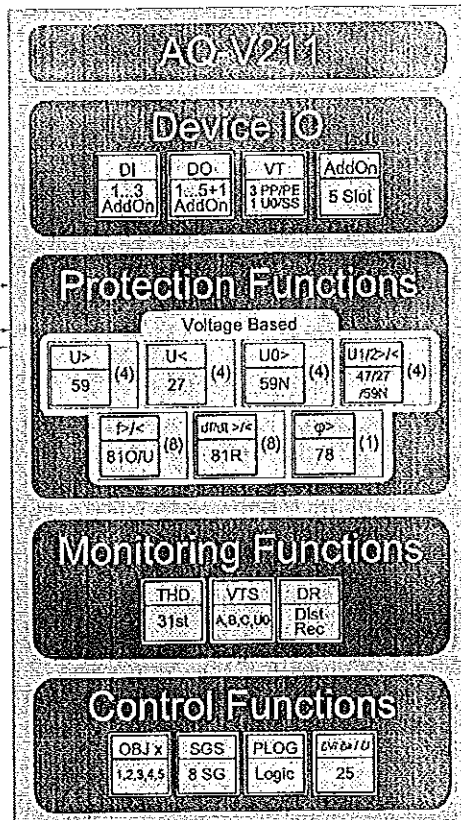
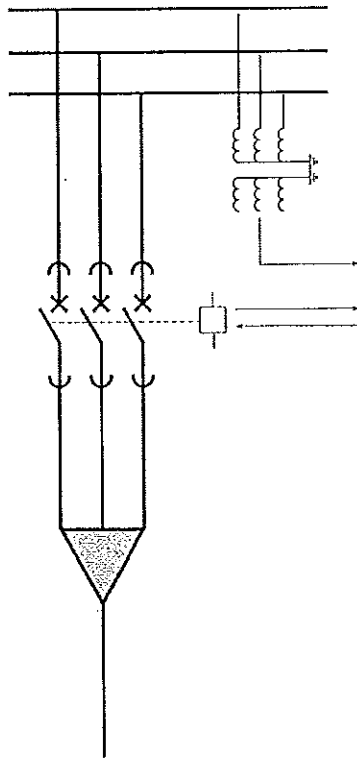
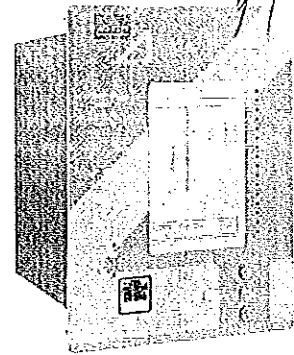
Каталог на предлаганото оборудване





## AQ-V211 Voltage protection IED

The AQ-V211 offers a modular voltage protection solution for substations. Voltage and frequency protection with up to five optional I/O or communication cards and powerful logic programming possibility make AQ-V211 optimal for demanding load shedding or automatic transfer applications. The AQ-V211 communicates using various protocols including IEC 61850 substation communication standard.



### Protection functions

- Overvoltage, 4 stages INST, DT or IDMT (59)
- Undervoltage, 4 stages INST, DT or IDMT (27)
- Zero sequence overvoltage, 4 stages INST, DT or IDMT (59N)
- Negative/positive sequence overvoltage, 4 stages INST, DT or IDMT (47)
- Vector jump, 1 stage (78)
- Over/under frequency, 8 stages INST or DT (81O/81U)
- Rate of change of frequency, 8 stages INST or DT or IDMT (81R)

### Measuring and monitoring

- Voltage measurements (UL1-UL3, U12-U31, U0, SS)
- Voltage THD and harmonics (up to 31st)
- Disturbance recorder (3.2 kHz)
- Fuse failure (VTS)
- Trip circuit supervision (TCS)

### Control

- Controllable objects: 5
- Synchro-check (25)
- 8 setting groups

### Hardware

- Voltage inputs: 4
- Digital inputs: 3 (standard)
- Output relays: 5+1 (standard)

### Options (5 slots)

- Digital inputs optional: +8/16/24/32/40
- Digital outputs optional: +5/10/15
- 2 x mA input + 6-8 x RTD input
- Communication media (specified below)

### Event recording

- Non-volatile disturbance records: 100
- Non-volatile event records: 15000

### Communication media

- RJ 45 Ethernet 100Mb (front standard)
- RJ 45 Ethernet 100Mb and RS 485 (rear standard)
- Double LC Ethernet 100Mb (option)
- RS232 + serial fibre P/P/PG/GP/GG (option)

### Communication protocols standard

- IEC 61850
- IEC 60870-5-103/101/104
- Modbus RTU, Modbus TCP/IP
- DNP 3.0, DNP 3.0 over TCP/IP
- SPA

# Technical data

## MEASUREMENT

Current measurement (I1, I2, I3)	
Measurement channels / CT inputs	Three phase currents, One coarse residual current, and One sensitive residual current. Total of five separate CT inputs.
Phase current inputs (I1, I2, I3)	
Rated current In	5A (configurable 0.2A...10A)
Thermal withstand	30A continuous 100A for 10s 500A for 1s 1250A for 0.01s
Frequency measurement range	from 6Hz to 75Hz fundamental, up to 31st harmonic current
Current measurement range	25mA...250A(rms)
Current measurement inaccuracy	0.005xIn...4xIn < ±0.5% or < ±15mA 4xIn...20xIn < ±0.5% 20xIn...50xIn < ±1.0%
Angle measurement inaccuracy	< ±0.1 °
Burden (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Coarse residual current input (I01)	
Rated current In	1A (configurable 0.2A...10A)
Thermal withstand	25A continuous 100A for 10s 500A for 1s 1250A for 0.01s
Frequency measurement range	from 6Hz to 75Hz fundamental, up to 31st harmonic current
Current measurement range	2mA...150A(rms)
Current measurement inaccuracy	0.002xIn...10xIn < ±0.5% or < ±3mA 10xIn...150xIn < ±0.5%
Angle measurement inaccuracy	< ±0.1 °
Burden (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Fine residual current input (I02)	
Rated current In	0.2A (configurable 0.2A...10A)
Thermal withstand	25A continuous 100A for 10s 500A for 1s 1250A for 0.01s
Frequency measurement range	from 6Hz to 75Hz fundamental, up to 31st harmonic current
Current measurement range	0.4mA...75A(rms)
Current measurement inaccuracy	0.002xIn...25xIn < ±0.5% or < ±0.6mA 25xIn...375xIn < ±0.5%
Angle measurement inaccuracy	< ±0.1 °
Burden (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Terminal block	Maximum wire diameter:
Solid or stranded wire Phoenix Contact FRONT 4H-6,35	4 mm <sup>2</sup>

Voltage measurement (U1, U2, U3, U0)	
Measurement channels / VT inputs	Total of four separate VT inputs.
Voltage inputs (U1, U2, U3, U0)	
Voltage measuring range	0.01...480.00V (RMS)
Thermal withstand	630VRMS continuous
Frequency measurement range	from 6Hz to 75Hz fundamental, up to 31st harmonic voltage

Voltage measurement inaccuracy	0.01...480V < ±0.2% or < ±10mV
Angle measurement inaccuracy	< ±0.5 degrees
Burden (50Hz/60Hz)	<0.02VA
Terminal block	Maximum wire diameter:
Solid or stranded wire Phoenix Contact PC 5% 8-STCL1-7.62	4 mm <sup>2</sup>

## Auxiliary voltage

Power supply model 05FA	
Rated auxiliary voltage	85...265V(AC/DC)
Power consumption	< 7W < 15W
Maximum permitted interrupt time	< 150ms with 110VDC
DC ripple	< 15 %
Terminal block	Maximum wire diameter:
Solid or stranded wire Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

Power supply model 05FB	
Rated auxiliary voltage	18...72VDC
Power consumption	< 7W < 15W
Maximum permitted interrupt time	< 150ms with 110VDC
DC ripple	< 15 %
Terminal block	Maximum wire diameter:
Solid or stranded wire Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

## Binary inputs

Related binary input with software-selectable thresholds	
Rated auxiliary voltage	5...265V(AC/DC)
Pick-up threshold Release threshold	Software settable: 5...240V, by step of 1V Software settable: 5...240V, by step of 1V
Scanning rate	5 ms
Pick-up delay	Software settable: 0...1800s
Polarity	Software settable: Normally On / Normally Off
Current drain	2 mA
Terminal block	Maximum wire diameter:
Solid or stranded wire Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

## Binary outputs

Digital output (binary) (0/1) (1) (1)	
Rated auxiliary voltage	265V(AC/DC)
Continuous carry	5A
Make and carry 0.5s Make and carry 3s	30A 15A
Breaking capacity, DC (I/R = 40 ms) at 48VDC at 110 VDC at 220 VDC	1A 0.4A 0.2A
Control rate	5 ms
Polarity	Software settable: Normally On / Normally Off
Contact material	
Terminal block	Maximum wire diameter:
Solid or stranded wire Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

Digital output (binary) (0/1) (1) (1)	
Rated auxiliary voltage	265V(AC/DC)
Continuous carry	5A
Make and carry 0.5s Make and carry 3s	30A 15A
Breaking capacity, DC (I/R = 40 ms) at 48VDC at 110 VDC at 220 VDC	1A 0.4A 0.2A
Control rate	5 ms
Polarity	Software settable: Normally On / Normally Off
Contact material	
Terminal block	Maximum wire diameter:
Solid or stranded wire Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

Digital input (binary) (0/1) (1) (1)	
Number of channels	8 RTD or 2mA + 6 RTD
Type of sensor	PT 100, PT 1000, Thermocoupler K, J, T, S
Type of connection	2/3/4-wire

## Communication ports

Front panel local communication port	
Port media	Copper Ethernet RJ-45
Number of ports	1pcs
Port protocols	PC-protocols, FTP, Telnet
Data transfer rate	100 MB
System integration	Cannot be used for system protocols, only for local programming

Rear panel system communication port	
Port media	Copper Ethernet RJ-45
Number of ports	1pcs
Port protocols	Modbus TCP, DNP 3.0, FTP, Telnet, IEC 61850, IEC-104, NTP
Data transfer rate	100 MB
System integration	Can be used for system protocols and for local programming

Rear panel system communication port	
Port media	Copper RS-485
Number of ports	1pcs
Port protocols	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC-103, IEC-101, SPA
Data transfer rate	65580 kB/s
System integration	Can be used for system protocols

Rear panel system communication port (optional)	
Port media	LC fiber optic
Number of ports	2
Port protocols	Modbus TCP, DNP 3.0, FTP, Telnet, IEC 61850, HSR, PRP, IEC-104, NTP, IEEE 1588
Data transfer rate	100 MB
System integration	Can be used for system protocols

Rear panel system communication port (optional) IRIG-B	
Port media	Serial fiber and RS 232
Number of ports	2
Port protocols	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC-103, IEC-101, SPA, IRIG-B
Data transfer rate	65580 kB/s
System integration	Can be used for system protocols

Human-machine interface	
Display	LCD 320x160 (93.7 x 58.5 mm)
Programmable LEDs	16 (green / yellow)

## MEASUREMENT ACCURACY

Frequency measuring range	6...75 Hz fundamental, up to 31 <sup>st</sup> harmonic current and voltage 10 mHz
Inaccuracy	
Power measurement P, Q, S Inaccuracy	Frequency range 6...75 Hz 1 % of value or 3 VA of secondary
Energy measurement Energy and power metering Inaccuracy	Frequency range 6...75 Hz IEC 62053-22 class 0.5S (50/60Hz) as standard IEC 62053-22 class 0.2S (50/60Hz) option available (See order code for details)

## PROTECTION FUNCTIONS

### Current protection functions

Input signals	
Input magnitudes	Phase current fundamental freq RMS
Pick-up	
Used magnitude	Negative sequence component I2pu Relative unbalance I2/I1
Pick-up setting	0.01...40.00 x In, setting step 0.01 x In (I2pu) 1.00...200.00 %, setting step 0.01 % (I2/I1)
Minimum phase current (least 1 phase above)	0.01...2.00 x In, setting step 0.01 x In
Inaccuracy Starting I2pu Starting I2/I1	±1.0 % I2SET or ±100 mA (0.10...4.0 x In) ±1.0 % I2SET / I1SET or ±100 mA (0.10...4.0 x In)
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Definite Time (I <sub>m</sub> /I <sub>set</sub> ratio > 1.05)	±1.0 % or ±30 ms
IDMT operating time setting (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, setting step 0.001 x parameter
IDMT setting parameters k Time dial setting for IDMT A IDMT Constant B IDMT Constant C IDMT Constant	0.01...25.00 step 0.01 0...250.0000 step 0.0001 0...5.0000 step 0.0001 0...250.0000 step 0.0001
Inaccuracy IDMT operating time IDMT minimum operating time; 20 ms	±1.5 % or ±20 ms ±20 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (I <sub>m</sub> /I <sub>set</sub> ratio > 1.05)	<70 ms
Reset	
Reset ratio	97 % of pick-up setting
Reset time setting Inaccuracy: Reset time	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms

Input current magnitude	Phase current TRMS max (31 harmonic)
Time constants τ	1
Time constant value	0.0...500.00 min by step of 0.1 min
Service factor (max overloading)	0.01...5.00 by step of 0.01 x In
Thermal model biasing	Ambient temperature (Set -60.0 ... 500.0 deg by step of 0.1 deg and RTD) Negative sequence current
Thermal replica temperature estimates	Selectable deg C or deg F
Outputs	Alarm 1 (0...150% by step of 1%) Alarm 2 (0...150% by step of 1%) Thermal Trip (0...150% by step of 1%) Trip delay (0.000...3600.000s by step of 0.005s) Restart Inhibit (0...150% by step of 1%)
Inaccuracy Starting Operating time	±0.5% of set pick-up value ±5 % or ±500ms

Input signals	
Input magnitudes	Phase current fundamental freq RMS Phase current TRMS Phase current peak-to-peak
Pick-up	
Pick-up current setting	0.10...40.00 x In, setting step 0.01 x In
Inaccuracy Current	±0.5 % ISET or ±15 mA (0.10...4.0 x Iset)
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Definite Time (I <sub>m</sub> /I <sub>set</sub> ratio > 3) Definite Time (I <sub>m</sub> /I <sub>set</sub> ratio 1.05...3)	±1.0 % or ±20 ms ±1.0 % or ±30 ms
IDMT operating time setting (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, setting step 0.001 x parameter
IDMT setting parameters k Time dial setting for IDMT A IDMT Constant B IDMT Constant C IDMT Constant	0.01...25.00 step 0.01 0...250.0000 step 0.0001 0...5.0000 step 0.0001 0...250.0000 step 0.0001
Inaccuracy IDMT operating time IDMT minimum operating time; 20 ms	±1.5 % or ±20 ms ±20 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (I <sub>m</sub> /I <sub>set</sub> ratio > 3) (I <sub>m</sub> /I <sub>set</sub> ratio 1.05...3)	<35 ms (typical 25 ms) <50 ms
Reset	
Reset ratio	97 % of pick-up current setting
Reset time setting Inaccuracy: Reset time	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms

Input signals	
Input magnitudes	Sample based phase current measurement Sample based residual current measurement
Input arc point sensors	S1, S2, S3, S4 (pressure and light or light only)
System frequency operating range	6.00...75.00 Hz
Pick-up	
Pick-up current setting (phase current)	0.50...40.00 x In, setting step 0.01 x In
Pick-up current setting (residual current)	0.10...40.00 x In, setting step 0.01 x In
Pick-up light intensity	8000, 25000 or 50000 Lux (sensor selectable in order code)
Starting inaccuracy ArcI & ArcI0	±3% of set pick-up value > 0.5 x In setting, 5 mA < 0.5 x In setting
Point sensor detection radius	180 degrees
Operation time	
Light only Semiconductor outputs HSO1 and HSO2 Regular relay outputs	Typically 7 ms (3...12 ms) Typically 11 ms (6.5...18 ms)
Light + current criteria (zone1...4) Semiconductor outputs HSO1 and HSO2 Regular relay outputs	Typically 8 ms (4...13 ms) Typically 14 ms (9...18.5 ms)
Arc BI only Semiconductor outputs HSO1 and HSO2 Regular relay outputs	Typically 7 ms (3...12 ms) Typically 12 ms (8...16.5 ms)
Reset	
Reset ratio for current	97 %
Reset time	Typically <30 ms

Input signals	
Input magnitudes	Residual current fundamental freq RMS Residual current TRMS Residual current peak-to-peak
Pick-up	
Used magnitude	Measured residual current I01 (1 A) Measured residual current I02 (0.2 A) Calculated residual current I0Calc (5 A)
Pick-up current setting	0.005...40.00 x In, setting step 0.001 x In
Inaccuracy Starting I01 (1 A) Starting I02 (0.2 A) Starting I0Calc (5 A)	±0.5 % I0SET or ±3 mA (0.005...10.0 x ISET) ±1.5 % I0SET or ±1.0 mA (0.005...25.0 x ISET) ±1.0 % I0SET or ±15 mA (0.005...4.0 x ISET)
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Definite Time (Im/Iset ratio > 3) Definite Time (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % or ±20 ms ±1.0 % or ±30 ms
IDMT operating time setting (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, setting step 0.001 x parameter
IDMT setting parameters k Time dial setting for IDMT A IDMT Constant B IDMT Constant C IDMT Constant	0.01...25.00 step 0.01 0...250.0000 step 0.0001 0...5.0000 step 0.0001 0...250.0000 step 0.0001

Inaccuracy IDMT operating time IDMT minimum operating time; 20 ms	±1.5 % or ±20 ms ±20 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (typical 25 ms) <50 ms
Reset	
Reset ratio	97 % of pick-up current setting
Reset time setting Inaccuracy: Reset time	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms

Input signals	
Input magnitudes	Phase current fundamental freq RMS Phase current TRMS Phase current peak-to-peak P-P +U0 voltage fundamental frequency RMS P-E voltage fundamental frequency RMS
Pick-up	
Characteristic direction	Forward (0°), Reverse (180°), Non-directional
Operating sector size (+/-)	1.00...180.00 deg, setting step 0.10 deg
Pick-up current setting	0.10...40.00 x In, setting step 0.01 x In
Inaccuracy Current U1/I1 angle (U > 15 V) U1/I1 angle (U = 1...15 V)	±0.5 % ISET or ±15 mA (0.10...4.0 x Iset) ±0.15 ° ±1.5 °
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Definite Time (Im/Iset ratio > 3) Definite Time (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % or ±20 ms ±1.0 % or ±30 ms
IDMT operating time setting (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, setting step 0.001 x parameter
IDMT setting parameters k Time dial setting for IDMT A IDMT Constant B IDMT Constant C IDMT Constant	0.01...25.00 step 0.01 0...250.0000 step 0.0001 0...5.0000 step 0.0001 0...250.0000 step 0.0001
Inaccuracy IDMT operating time IDMT minimum operating time; 20 ms	±1.5 % or ±20 ms ±20 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (typical 25 ms) <50 ms
Reset	
Reset ratio Current U1/I1 angle	97 % of pick-up current setting 2.0 °
Reset time setting Inaccuracy: Reset time	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms

Input signals	
Input current magnitudes	Residual current fundamental freq RMS Residual current TRMS Residual current peak-to-peak Zero sequence voltage fundamental freq RMS
Input voltage magnitude	
Pick-up	
Used current magnitude	Measured residual current I01 (1 A) Measured residual current I02 (0.2 A) Calculated residual current I0Calc (5 A)
Used voltage magnitude	Measured zero sequence voltage U0 Calculated zero sequence voltage U0
Characteristic direction	Unearthed (Varmetric 90°) Petersen coil GND (Wattmetric 180°) Grounded (Adjustable sector)
When grounded mode is active	
Trip area center	0.00...360.00 deg, setting step 0.10 deg
Trip area size (+/-)	45.00...135.00 deg, setting step 0.10 deg
Pick-up current setting	0.005...40.00 x In, setting step 0.001 x In
Pick-up voltage setting	1.00...50.00 % U0n, setting step 0.01 x In
Inaccuracy	
Starting I01 (1 A)	±0.5 %I0SET or ±3 mA (0.005...10.0 x Iset)
Starting I02 (0.2 A)	±1.5 %I0SET or ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset)
Starting I0Calc (5 A)	±1.0 %I0SET or ±15 mA (0.005...4.0 x Iset)
Voltage U0 and U0Calc	±1.0 %U0SET or ±30 mV
U0/I0 angle (U > 15 V)	±0.1 ° (I0Calc ±0.5 °)
U0/I0 angle (U = 1...15 V)	±1.0 °
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy	
Definite Time (Im/Iset ratio 1.05→)	±1.0 % or ±30 ms
IDMT operating time setting (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, setting step 0.001 x parameter
IDMT setting parameters	
k Time dial setting for IDMT	0.01...25.00 step 0.01
A IDMT Constant	0...250.0000 step 0.0001
B IDMT Constant	0...5.0000 step 0.0001
C IDMT Constant	0...250.0000 step 0.0001
Inaccuracy	
IDMT operating time	±1.5 % or ±20 ms
IDMT minimum operating time; 20 ms	±20 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<40 ms (typical 30 ms) <50 ms
Reset	
Reset ratio	97 % of pick-up current and voltage setting
Current and voltage U0/I0 angle	2.0 °
Reset time setting	0.000 ... 150.000 s, step 0.005 s
Inaccuracy: Reset time	±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms

Input signals	
Input current magnitudes	Residual current samples
Input voltage magnitude	Zero sequence voltage samples
Pick-up	
Used current magnitude	Measured residual current I01 (1 A) Measured residual current I02 (0.2 A)
Used voltage magnitude	Measured zero sequence voltage U0
Spikes to trip	1...50, setting step 1
Pick-up current setting	0.05...40.00 x In, setting step 0.001 x In
Pick-up voltage setting	1.00...100.00 % U0n, setting step 0.01 x In
Inaccuracy	
Starting I01 (1 A)	±0.5 %I0SET or ±3 mA (0.005...10.0 x Iset)
Starting I02 (0.2 A)	±1.5 %I0SET or ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset)
Voltage U0	±1.0 %U0SET or ±30 mV
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy	
Definite Time (Im/Iset ratio 1.05→)	±1.0 % or ±30 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (Im/Iset ratio 1.05→)	<15 ms
Reset time	
Reset time setting (FWD and REV)	0.000 ... 1800.000 s, step 0.005 s
Inaccuracy: Reset time	±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms

## Voltage and frequency protection functions

Input signals	
Measured magnitudes	P-P voltage fundamental frequency RMS P-E voltage fundamental frequency RMS
Pick-up	
Pick-up terms	1 voltage 2 voltages 3 voltages
Pick-up setting	20.00...120.00 %Un, setting step 0.01 %Un
Inaccuracy	
Voltage	±1.5 %USET or ±30 mV
Low voltage block	
Pick-up setting	0.00...80.00 %Un, setting step 0.01 %Un
Voltage	±1.5 %USET or ±30 mV
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy	
Definite Time (Um/Uset ratio 1.05→)	±1.0 % or ±35 ms
IDMT operating time setting (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, setting step 0.001 x parameter
IDMT setting parameters	
k Time dial setting for IDMT	0.01...25.00 step 0.01
A IDMT Constant	0...250.0000 step 0.0001
B IDMT Constant	0...5.0000 step 0.0001
C IDMT Constant	0...250.0000 step 0.0001
Inaccuracy	
IDMT operating time	±1.5 % or ±20 ms
IDMT minimum operating time; 20 ms	±20 ms

Instant operation time (trip): Um/Uset ratio 1.05→		<65 ms
Reset		
Reset ratio	103 % of pick-up voltage setting	
Reset time setting Inaccuracy: Reset time	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms	
Instant reset time and start-up reset	<50 ms	

Input signals																		
Measured magnitudes	P-P voltage fundamental frequency RMS P-E voltage fundamental frequency RMS																	
Pick-up																		
Pick-up terms	1 voltage 2 voltages 3 voltages																	
Pick-up setting	50.00...150.00 %Un, setting step 0.01 %Un																	
Inaccuracy Voltage	±1.5 %Uset																	
Operation time																		
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s																	
Inaccuracy -Definite Time (Um/Uset ratio 1.05→)	±1.0 % or ±35 ms																	
IDMT operating time setting (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, setting step 0.001 x parameter																	
IDMT setting parameters	<table border="1"> <tr> <td>k</td> <td>Time dial setting for IDMT</td> <td>0.01...25.00</td> <td>step 0.01</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>IDMT Constant</td> <td>0...250.0000</td> <td>step 0.0001</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>IDMT Constant</td> <td>0...5.0000</td> <td>step 0.0001</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>IDMT Constant</td> <td>0...250.0000</td> <td>step 0.0001</td> </tr> </table>		k	Time dial setting for IDMT	0.01...25.00	step 0.01	A	IDMT Constant	0...250.0000	step 0.0001	B	IDMT Constant	0...5.0000	step 0.0001	C	IDMT Constant	0...250.0000	step 0.0001
k	Time dial setting for IDMT	0.01...25.00	step 0.01															
A	IDMT Constant	0...250.0000	step 0.0001															
B	IDMT Constant	0...5.0000	step 0.0001															
C	IDMT Constant	0...250.0000	step 0.0001															
Inaccuracy IDMT operating time IDMT minimum operating time; 20 ms	±1.5 % or ±20 ms ±20 ms																	
Instant operation time																		
Start time and instant operation time (trip): Um/Uset ratio 1.05→	<50 ms																	
Reset																		
Reset ratio	97 % of pick-up voltage setting																	
Reset time setting Inaccuracy: Reset time	0.000 ... 150.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms																	
Instant reset time and start-up reset	<50 ms																	

Input magnitudes		U0 voltage fundamental frequency RMS																
Pick-up																		
Pick-up voltage setting	1.00...50.00 % U0n, setting step 0.01 x In																	
Inaccuracy Voltage U0 Voltage U0Calc	±1.5 %U0SET or ±30 mV ±150 mV																	
Operation time																		
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s																	
Inaccuracy Definite Time (U0m/U0set ratio 1.05→)	±1.0 % or ±35 ms																	
IDMT operating time setting (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, setting step 0.001 x parameter																	
IDMT setting parameters	<table border="1"> <tr> <td>k</td> <td>Time dial setting for IDMT</td> <td>0.01...25.00</td> <td>step 0.01</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>IDMT Constant</td> <td>0...250.0000</td> <td>step 0.0001</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>IDMT Constant</td> <td>0...5.0000</td> <td>step 0.0001</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>IDMT Constant</td> <td>0...250.0000</td> <td>step 0.0001</td> </tr> </table>		k	Time dial setting for IDMT	0.01...25.00	step 0.01	A	IDMT Constant	0...250.0000	step 0.0001	B	IDMT Constant	0...5.0000	step 0.0001	C	IDMT Constant	0...250.0000	step 0.0001
k	Time dial setting for IDMT	0.01...25.00	step 0.01															
A	IDMT Constant	0...250.0000	step 0.0001															
B	IDMT Constant	0...5.0000	step 0.0001															
C	IDMT Constant	0...250.0000	step 0.0001															
Inaccuracy IDMT operating time IDMT minimum operating time; 20 ms	±1.5 % or ±20 ms ±20 ms																	
Instant operation time																		
Start time and instant operation time (trip): U0m/U0set ratio 1.05→	<50 ms																	
Reset																		
Reset ratio	97 % of pick-up voltage setting																	
Reset time setting Inaccuracy: Reset time	0.000 ... 150.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms																	
Instant reset time and start-up reset	<50 ms																	

Input signals	
Input magnitudes	Fixed Tracking
Freq reference1 Freq reference2 Freq reference3	CT1IL1, CT2IL1, VT1U1, VT2U1 CT1IL2, CT2IL2, VT1U2, VT2U2 CT1IL3, CT2IL3, VT1U3, VT2U3
Pick-up	
f> pick-up setting f< pick-up setting	10.00...70.00 Hz, setting step 0.01 Hz 7.00...65.00 Hz, setting step 0.01 Hz
Inaccuracy (sampling mode) Fixed Tracking	±15 mHz (50 / 60 Hz fixed frequency) ±15 mHz (U > 30 V secondary) ±20 mHz (I > 30 % of rated secondary)
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Definite Time (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	±1.5 % or ±50 ms (max step size 100mHz)
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (Im/Iset ratio +/- 50mHz) FIXED mode (Im/Iset ratio +/- 50mHz) TRACKING mode	<70 ms (max step size 100mHz) <2 cycles or <50 ms (max step size 100mHz)



## Sequence and supporting protection functions

Reset ratio	0.020 Hz
Instant reset time and start-up reset (In/Isset ratio +/-50MHz) FIXED mode (In/Isset ratio +/-50MHz) TRACKING mode	<100 ms (max step size 100mHz) <2 cycles or <70 ms (max step size 100mHz)

Input signals	
Sampling mode	Fixed Tracking
Freq reference1 Freq reference2 Freq reference3	CT1IL1, CT2IL1, VT1U1, VT2U1 CT1IL2, CT2IL2, VT1U2, VT2U2 CT1IL3, CT2IL3, VT1U3, VT2U3
Pick-up	
dI/dt < pick-up setting f > limit f < limit	0.05...1.00 Hz/s, setting step 0.01 Hz 10.00...70.00 Hz, setting step 0.01 Hz 7.00...65.00 Hz, setting step 0.01 Hz
Inaccuracy dI/dt frequency	±5.0 %ISET or ±20 mHz/s ±15 mHz (U > 30 V secondary) ±20 mHz (I > 30 % of rated secondary)
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Definite Time (In/Isset ratio +/- 50mHz)	±2.5 % or ±100 ms (max step size 100mHz)
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (In/Isset ratio +/-20mHz overreach) (In/Isset ratio +/- 200mHz overreach)	<150 ms <90 ms
Reset	
Reset ratio (Frequency limit)	0.020 Hz
Instant reset time and start-up reset (In/Isset ratio +/- 50mHz)	<2 cycles or <50 ms (max step size 100mHz)

Input signals	
Input magnitudes	Phase currents, I01, I02 I0Calc fundamental freq RMS Digital input status, Digital output status
Pick-up	
Pick-up current setting IL1...IL3 I01, I02, I0Calc	0.10...40.00 x In, setting step 0.01 x In 0.005...40.00 x In, setting step 0.005 x In
Inaccuracy Starting phase current (5A) Starting I01 (1 A) Starting I02 (0.2 A) Starting I0Calc (5 A)	±0.5 %ISET or ±15 mA (0.10...4.0 x ISET) ±0.5 %I0SET or ±3 mA (0.005...10.0 x ISET) ±1.5 %I0SET or ±1.0 mA (0.005...25.0 x ISET) ±1.0 %I0SET or ±15 mA (0.005...4.0 x ISET)
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Definite Time (In/Isset ratio 1.05->)	±1.0 % or ±50 ms
Reset	
Reset ratio	97 % of pick-up current setting
Reset time	<50 ms

Input signals	
Input magnitudes	Phase current and voltage fundamental freq RMS
Pick-up	
P > Pset >	0.10...150000.00 kW, setting step 0.01 kW -15000.00...-1.00 kW, setting step 0.01 kW
P < Low Power block Pset <	0.00...150000.00 kW, setting step 0.01 kW 0.00...100000.00 kW, setting step 0.01 kW
Inaccuracy Power	Typically <1.0 %Pset
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Definite Time (Pm/Pset ratio 1.05->)	±1.0 % or ±35 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (Pm/Pset ratio 1.05->)	<50 ms
Reset	
Reset ratio	0.97/1.03 x Pset
Reset time setting Inaccuracy: Reset time	0.000 ... 150.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms
Note!	- Voltage measurement starts from 0.5V and current measurement from 50mA. In case either or both is missing the power measurement is forced to 0kW. In case the settings allow (low power block = 0 kW), the P< might be on trip state during this condition. Trip is released when voltage and current is started to measure.  - When low power block is set to zero it is not in use. Also power measurement below 1.00 kW is forced to zero (P< blocked).

Input signals	
Input magnitudes	Phase currents, I01, I02 I0Calc fundamental freq RMS Digital input status, Digital output status
Pick-up	
Pick-up current setting IL1...IL3 I01, I02, I0Calc	0.10...40.00 x In, setting step 0.01 x In 0.005...40.00 x In, setting step 0.005 x In
Inaccuracy Starting phase current (5A) Starting I01 (1 A) Starting I02 (0.2 A) Starting I0Calc (5 A)	±0.5 %ISET or ±15 mA (0.10...4.0 x ISET) ±0.5 %I0SET or ±3 mA (0.005...10.0 x ISET) ±1.5 %I0SET or ±1.0 mA (0.005...25.0 x ISET) ±1.0 %I0SET or ±15 mA (0.005...4.0 x ISET)
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Definite Time (In/Isset ratio 1.05->)	±1.0 % or ±50 ms
Reset	
Reset ratio	97 % of pick-up current setting
Reset time	<50 ms



## Machine protection functions

Machine protection functions	
Input signals	
Input magnitudes	Phase current I <sub>L1/L2/L3</sub> TRMS Residual current I <sub>01</sub> TRMS Residual current I <sub>02</sub> TRMS
Pick-up	
Harmonic selection	2nd, 3rd, 4th, 5th, 7th, 9th, 11th, 13th, 15th, 17th or 19th
Used magnitude	Harmonic per unit xIn Harmonic relative Ih/IL
Pick-up setting	0.05...2.00 x In, setting step 0.01 x In (xIn) 5.00...200.00 %, setting step 0.01 % (Ih/IL)
Inaccuracy Starting x In Starting Ih/IL	<0.03 xIn (2nd, 3rd, 5th) <0.03 xIn tolerance to Ih (2nd, 3rd, 5th)
Operation times	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Definite Time (Im/Isct ratio 1.05→)	±1.0 % or ±30 ms
IDMT operating time setting (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, setting step 0.001 x parameter
IDMT setting parameters	
k Time dial setting for IDMT	0.01...25.00 step 0.01
A IDMT Constant	0...250.0000 step 0.0001
B IDMT Constant	0...5.0000 step 0.0001
C IDMT Constant	0...250.0000 step 0.0001
Inaccuracy IDMT operating time IDMT minimum operating time; 20ms	±1.5 % or ±20 ms ±20 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (Im/Isct ratio >1.05)	<50 ms
Reset	
Reset ratio	95 % of pick-up setting
Reset time setting Inaccuracy: Reset time	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms

Machine protection functions	
Input signals	
Input magnitudes	Phase currents, I <sub>01</sub> , I <sub>02</sub> fundamental frequency RMS Calculated bias and residual differential currents
Operating modes	Restricted earth fault Cable end differential
Characteristics	Biased differential with 3 settable sections and 2 slopes
Pick-up current sensitivity setting	0.01...50.00% (In), setting step 0.01 %
Slope 1	0.00...150.00%, setting step 0.01%
Slope 2	0.00...250.00%, setting step 0.01%
Start time	Typically <14 ms
Reset time	With current monitoring typically <14ms
Reset ratio	97 % for current measurement
Inaccuracy Starting	±3% of set pick-up value > 0.5 x In setting. 5 mA < 0.5 x In setting
Operating time	< 20 ms

Machine protection functions	
Input signals	
Input magnitudes	Phase current fundamental freq RMS
Pick-up	
Pick-up current setting	0.10...40.00 x In, setting step 0.10 x In
Inaccuracy Current	±0.5 %/Isct or ±15 mA (0.10...4.0 x Isct)
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...150.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Definite Time (Im/Isct ratio 0.95)	±1.0 % or ±30 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (Im/Isct ratio 0.95)	<50 ms
Reset	
Reset ratio	103 % of pick-up current setting
Reset time setting Inaccuracy: Reset time	0.010 ... 150.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms

Machine protection functions	
Input signals	
Input magnitudes	Phase current fundamental freq RMS
Pick-up	
Pick-up current setting	0.10...40.00 x In, setting step 0.10 x In
Inaccuracy Current	±0.5 %/Isct or ±15 mA (0.10...4.0 x Isct)
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Cumulative I <sub>2t</sub> sum inverse operation time	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Definite Time (Im/Isct ratio 0.95)	±1.0 % or ±30 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (Im/Isct ratio 1.05)	<50 ms
Reset	
Reset ratio	97 % of pick-up current setting
Reset time setting Inaccuracy: Reset time	0.010 ... 150.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms

Input magnitudes (I <sub>m</sub> ) (0.00...100.00) In	
Input magnitudes	Phase current TRMS (up to 31st harmonic)
Pick-up (I <sub>pick-up</sub> )	
NPS bias factor (unbalance effect)	0.1...10.0, setting step 0.1
Pick-up current setting	0.00...40.00 x I <sub>n</sub> , setting step 0.01 x I <sub>n</sub>
Thermal alarm and trip level setting range	0.0...150.0 %, setting step 0.1 %
Motor service factor	0.01...5.00 x I <sub>n</sub> , setting step 0.01 x I <sub>n</sub>
Cold condition	
Long heat T const (cold)	0.0...500.0 min, setting step 0.1 min
Short heat T const (cold)	0.0...500.0 min, setting step 0.1 min
Hot condition	
Long heat T const (hot)	0.0...500.0 min, setting step 0.1 min
Short heat T const (hot)	0.0...500.0 min, setting step 0.1 min
Hot condition theta limit (Cold → Hot spot)	0.00...100.00 %, setting step 0.01 %
Reset (I <sub>reset</sub> )	
Reset ratio (pick-up and alarms)	99 %
Stop condition	
Long cool T const (stop)	0.0...500.0 min, setting step 0.1 min
Short cool T const (stop)	0.0...500.0 min, setting step 0.1 min
Short cool T in use time	0.0...3000.0 min, setting step 0.1 min
Run condition	
Long cool T const (stop)	0.0...500.0 min, setting step 0.1 min
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.0...3600.0 s, setting step 0.1 s
Inaccuracy Pick-up and reset	±1.0 % or ±30 ms
Environmental settings	
Reset ratio	97 % of pick-up current setting
Reset time setting	0.010 ... 150.000 s, step 0.005 s
Inaccuracy: Reset time	±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms

Input magnitudes (I <sub>m</sub> ) (0.00...100.00) In	
Input magnitudes	Phase current fundamental freq RMS
Pick-up	
Pick-up current setting	0.10...40.00 x I <sub>n</sub> , setting step 0.10 x I <sub>n</sub>
Inaccuracy Current	±0.5 % I <sub>set</sub> or ±15 mA (0.10...4.0 x I <sub>set</sub> )
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Definite Time (I <sub>m</sub> /I <sub>set</sub> ratio 0.95)	±1.0 % or ±30 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (I <sub>m</sub> /I <sub>set</sub> ratio 1.05)	<50 ms
Reset	
Reset ratio	97 % of pick-up current setting
Reset time setting	0.010 ... 150.000 s, step 0.005 s
Inaccuracy: Reset time	±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms

Input magnitudes (I <sub>m</sub> ) (0.00...100.00) In	
Input magnitudes	Motor start monitor set start signals
Dependent of motor thermal status	Yes
Starts when cold	1...100 starts by step of 1 start
Starts when hot	1...100 starts by step of 1 start
Monitor data	Used starts Available starts Alarms, Inhibits, Blocks Inhibit, Alarm time on Time since last start
Start time	max 5 ms from detected start-up
Inaccuracy Starting	±3% of set pick-up value > 0.5 x I <sub>n</sub> setting. 5 mA < 0.5 x I <sub>n</sub> setting (from MST function)
Definite Time operating time	±0.5 % or ±10 ms of the counter deduct

Input magnitudes (U <sub>m</sub> ) (0.00...255.00) V	
Input signals	
Input magnitudes	P-E impedances Pos. seq. impedances
Pick-up	
Pick-up setting	0.1...150.0 Ohm, setting step 0.1 Ohm
Inaccuracy -Impedance calculation	Typically <5.0 % Z <sub>SET</sub>
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy - Definite Time (Z <sub>m</sub> /Z <sub>set</sub> ratio 1.05→)	±1.0 % or ±35 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (Z <sub>m</sub> /Z <sub>set</sub> ratio 0.95)	<50 ms
Reset	
Reset ratio	0.97 x Z <sub>set</sub>
Reset time setting	0.010 ... 150.000 s, step 0.005 s
Inaccuracy: Reset time	±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms

**Note!**

- Voltage measurement starts from 0.5V and current measurement from 50mA. In case either or both is missing the impedance measurement is forced to infinite.
- During three phase short circuits the angle memory is active for 0.5 seconds in case the voltage drops below 1.0 V.

Input signals	
Input magnitudes	P-P voltage fundamental frequency RMS P-E voltage fundamental frequency RMS
Freq reference1	CT1IL1, CT2IL1, VT1U1, VT2U1
Freq reference2	CT1IL2, CT2IL2, VT1U2, VT2U2
Freq reference3	CT1IL3, CT2IL3, VT1U3, VT2U3
Pick-up	
Pick-up V/Hz setting	1.00...30.00 %, setting step 0.01 %
Inaccuracy -V/Hz	±1.0 %
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy -Definite Time (Im/Iset ratio 0.95)	±1.0 % or ±30 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (Um/Uset ratio 0.95)	<50 ms
Reset	
Reset ratio	99 % of pick-up setting
Reset time setting Inaccuracy: Reset time	0.010 ... 150.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms

Input signals	
Input magnitudes	Phase current and voltage fundamental freq RMS
Pick-up	
Pick-up setting	0.10...100000.00 kVar, setting step 0.01 kVar
Inaccuracy - Reactive power	Typically <1.0 % QSET
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy - Definite Time (Qm/Qset ratio 1.05→)	±1.0 % or ±35 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (Qm/Qset ratio 0.95)	<50 ms
Reset	
Reset ratio	0.97 x Qset
Reset time setting Inaccuracy: Reset time	0.010 ... 150.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms
Note!	-Voltage measurement starts from 0.5V and current measurement from 50mA. In case either or both is missing the reactive power measurement is forced to 0kVar.

Input signals	
Input current magnitudes	Phase current fundamental freq RMS Phase current TRMS
Input voltage magnitudes	Phase current peak-to-peak P-P voltage fundamental frequency RMS P-E voltage fundamental frequency RMS
Pick-up	
Pick-up current setting (point 1 &2)	0.10...40.00 x In, setting step 0.01 x In
Pick-up voltage setting (point 1 &2)	0.00...150.00 %Un, setting step 0.01 %Un
Inaccuracy -Current -Voltage	±0.5 % ISET or ±15 mA (0.10...4.0 x ISET) ±1.5 % USET or ±30 mV
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy -Definite Time (Im/Iset ratio > 3) -Definite Time (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % or ±20 ms ±1.0 % or ±30 ms
IDMT operating time setting (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, setting step 0.001 x parameter
IDMT setting parameters	
k Time dial setting for IDMT	0.01...25.00 step 0.01
A IDMT Constant	0...250.0000 step 0.0001
B IDMT Constant	0...5.0000 step 0.0001
C IDMT Constant	0...250.0000 step 0.0001
Inaccuracy -IDMT operating time -IDMT minimum operating time; 20 ms	±1.5 % or ±20 ms ±20 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (typical 25 ms) <50 ms
Reset	
Reset ratio -Current	97 % of pick-up current setting
Reset time setting Inaccuracy: Reset time	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms

Input signals	
Input magnitudes	Phase current fundamental freq RMS P-E or PP voltage fundamental frequency RMS
Pick-up	
Pick-up P.F. setting	0.00...0.99, setting step 0.01
Inaccuracy -P.F. (when U > 1.0 V and I > 0.1 A)	±0.001
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy -Definite Time (Least 0.01 below setting)	±1.0 % or ±30 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (Least 0.01 below setting)	<50 ms
Reset	
Reset ratio	1.03 of P.F. setting
Reset time	<50 ms
Note!	Minimum voltage for P.F. calculation is 1.0 V secondary and minimum current is 0.1 A secondary.

Neutral differential voltage (U03rd)	
Input signals	
Input voltage magnitudes	Zero sequence voltage fundamental freq RMS
Pick-up	
Pick-up voltage setting	5.00...95.00 %U0n, setting step 0.01 %U0n
Inaccuracy -U03rd	±1.0 %U0SET
No load block	
In use toggle	No / Yes
No load -current setting	0.10...0.50 x In, setting step 0.01 x In
Operation time	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy -Definite Time (Im/Isset ratio 0.95)	±1.0 % or ±30 ms
Instant operation time	
Start time and instant operation time (trip): (Um/Uset ratio 0.95)	<50 ms
Reset	
Reset ratio	103 % of pick-up voltage setting
Reset time setting Inaccuracy; Reset time	0.010 ... 150.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms
<b>Note!</b> Even one phase current is enough to fill the no load block -condition.	

## Transformer protection functions

Transformer differential (U0TR)	
Input current magnitude	Phase current TRMS max (31 harmonic)
Time constants τ	1 heating, 1 cooling
Time constant value	0.0...500.00 min by step of 0.1 min
Service factor (max overloading)	0.01...5.00 by step of 0.01 x In
Thermal model biasing	Ambient temperature (Set -60.0 ... 500.0 deg by step of 0.1 deg and RTD) Negative sequence current
Thermal replica temperature estimates	Selectable deg C or deg F
Outputs	Alarm 1 (0...150% by step of 1%) Alarm 2 (0...150% by step of 1%) Thermal Trip (0...150% by step of 1%) Trip delay (0.000...3600.000s by step of 0.005s) Restart Inhibit (0...150% by step of 1%)
Inaccuracy Starting Operating time	±0.5% of set pick-up value ±5 % or ± 500ms

Phase differential current (I01, I02, I03)	
Input magnitudes	Phase currents from HV (IL1, IL2, IL3) and LV (IL1, IL2, IL3) sides. For REF protection stages fundamental residual current measurements from inputs I01 and I02 from both sides. Fundamental, 2 <sup>nd</sup> and 5 <sup>th</sup> harmonics.
Features	Percentage (biased) differential with settable pickup, 2 turnpoints and 2 slopes. Non-biased and non-blocked second stage. Low impedance REF for 2 sides with independent percentage (biased) operating characteristic (identical to phase fault characteristics).
Settings	
Differential calculation mode	Add or Subtract. Depends of the current direction in CTs.
Bias calculation mode	Average or maximum. Depends of the desired sensitivity/stability requirements.
Idb> Pick-up	0.01...100.00% by step of 0.01%, Default 10.00%
Turnpoint 1	0.01...50.00xIn by step of 0.01xIn, Default 1.00xIn
Slope 1	0.01...250.00% by step of 0.01%, Default 10.00%
Turnpoint 2	0.01...50.00xIn by step of 0.01xIn, Default 3.00xIn
Slope 2	0.01...250.00% by step of 0.01%, Default 200.00%
I01> Pick-up	200.00%...1500.00% by step of 0.01%, Default 600.00%
Internal harmonic blocking selection	None, 2nd harmonic, 5th harmonic, both.
2 <sup>nd</sup> harmonic blocking Pick-up	0.01...50.00% by step of 0.01%, Default 15.00%
5 <sup>th</sup> harmonic blocking Pick-up	0.01...50.00% by step of 0.01%, Default 35.00%
Outputs	Biased differential Idb> trip Biased differential Idb> blocked Non-biased differential I01> trip Non-biased differential I01> blocked 2 <sup>nd</sup> harmonic blocking active 5 <sup>th</sup> harmonic blocking active
Operating time	Typically 25 ms with harmonic blockings enabled  Typically 15 ms without harmonic blockings
Inaccuracy Differential current detection	±3% of set pick-up value > 0.5 x In setting. 5 mA < 0.5 x In setting
Operating time	± 5ms from the beginning of the fault

Transformer protection functions (U0TR)	
Control scale	Common transformer data settings for all functions in transformer module, protection logic, HMI and IO.
Features	Status hours counters (normal load, overload, high overload) Transformer status signals Transformer data for functions
Settings	Transformer application nominal data

Outputs	Light /No load ( $I_m < 0.2 \times I_n$ ) Inrush HV side detected ( $I_m < 0.2 \times I_n \rightarrow I_m > 1.3 \times I_n$ ) Inrush LV side detected ( $I_m < 0.2 \times I_n \rightarrow I_m > 1.3 \times I_n$ ) Load normal ( $I_m > 0.2 \times I_n \dots I_m < 1.0 \times I_n$ ) Overloading ( $I_m > 1.0 \times I_n \dots I_m < 1.3 \times I_n$ ) High overload ( $I_m > 1.3 \times I_n$ )
Inaccuracy Current detection	$\pm 3\%$ of set pick-up value $> 0.5 \times I_n$ in setting, 5 mA $< 0.5 \times I_n$ in setting
Detection time	$\pm 0.5\%$ or $\pm 10$ ms

## Control functions

<b>Control function (79) 50V/50A/50kV</b>	
Input signals	
Input magnitudes	P-P voltage fundamental frequency RMS P-E voltage fundamental frequency RMS
Pick-up	
U diff < setting	0.02...50.00 %Un, setting step 0.01 %Un
Angle diff < setting	1.0...90.0 deg, setting step 0.10 deg
Freq diff < setting	0.05...0.50 Hz, setting step 0.01 Hz
Inaccuracy Voltage Frequency Angle	$\pm 1.5\%$ USET or $\pm 30$ mV $\pm 15$ mHz (U > 30 V secondary) $\pm 0.15^\circ / \pm 1.5^\circ$ (U > 15 V / U = 1...15 V)
Reset	
Reset ratio Voltage Frequency Angle	+0.003 %Un to U diff < setting 0.02 Hz 0.2°
Activation time	
Activation (frequency measured)	<30 ms
Activation (frequency not measured)	<60 ms
Reset	<35 ms
Bypass modes	
Voltage check mode (excluding LL)	LL+LD, LL+DL, LL+DD, LL+LD+DL, LL+LD+DD, LL+DL+DD, bypass
U live > limit U dead < limit	0.10...100.00 %Un, setting step 0.01 %Un 0.00...100.00 %Un, setting step 0.01 %Un

<b>Anti-ringing function (79) 0-5s</b>	
Input signals	
Input signals	Software signals (Protection, Logics, etc.) GOOSE messages Binary inputs
Requests	
REQ1-5	5 priority request inputs, possibility to set parallel signals to each request
Shots	
1-5 shots	5 independently—or scheme controlled shots in each AR request
Operation time	
Operating time setting Lockout after successful AR Object close reclaim time AR shot starting delay AR shot dead time delay AR shot action time AR shot specific reclaim time	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy	$\pm 1.0\%$ or $\pm 30$ ms

<b>Control function (79) 0-5s</b>	
Input signals	
Input magnitudes	Phase current fundamental freq RMS
Pick-up	
Pick-up current setting I Low / I High / I Over	0.10...40.00 x In, setting step 0.01 x In
Reset ratio	97 / 103 % of pick-up current setting
Inaccuracy Current	$\pm 0.5\%$ ISET or $\pm 15$ mA (0.10...4.0 x Iset)
CLP set release (actual block release)	
Release time (act): (Im/I_High ratio > 1.05)	<35 ms
CLP activation time	
Activation time (act): (Im/I_Low ratio < 0.95)	<45 ms
Operation time	
Definite time function operating time setting CLPU tset / CLPU tmax / CLPU tmin	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Definite Time (Im/Iset ratio > 1.05)	$\pm 1.0\%$ or $\pm 30$ ms

<b>Switch on control (79) 0-5s</b>	
Definite time function operating time setting for activation time	0.000...1800.000 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Starting Definite Time operating time	$\pm 5$ ms from received init signal, $\pm 0.5\%$ or $\pm 10$ ms

<b>Object control</b>	
Input signals	Binary inputs Software signals GOOSE messages
Output signals	Close command output Open command output
Definite time function operating time setting for all timers	0.00...1800.00 s, setting step 0.02 s
Inaccuracy Definite Time operating time	$\pm 0.5\%$ or $\pm 10$ ms

Setting groups	
Setting groups	8 independent control prioritized setting groups
Control scale	Common for all installed functions which support setting groups
Control mode Local Remote	Any digital signal available in the device Force change overrule of local controls either from setting tool, HMI or SCADA
Reaction time	<5 ms from receiving the control signal

## Monitoring functions

Input signals (AIADK → In)	
Input signals	
Input magnitudes	Phase current fundamental freq RMS
Pick-up	
Trigger current >	0.00...40.00 x In, setting step 0.01 x In
Inaccuracy Triggering	±0.5 % ISET of ±15 mA (0.10...4.0 x ISET)
Reactance	
Reactance per kilometer	0.000...5.000 s, setting step 0.001 ohm/km
Inaccuracy Reactance	±5.0 % (Typically)
Operation	
Activation	From trip signal of any protection stage
Minimum operation time	Least 0.040 s stage operation time required

Input signals (AO/Vib)	
Input signals	
Measured magnitudes	P-P voltage fundamental frequency RMS P-E voltage fundamental frequency RMS
Pickup	
Pickup setting Voltage low pickup Voltage high pickup Angle shift limit	0.05...0.50 x Un, setting step 0.01 x Un 0.50...1.10 x Un, setting step 0.01 x Un 2.00...90.00 deg, setting step 0.10 deg
Inaccuracy Voltage U angle(U > 1 V)	±1.5 % Uset ±1.5 °
Digital input pickup (optional)	0 → 1 or inverse
Time delay for alarm	
Definite time function operating time setting	0.00...1800.00 s, setting step 0.005 s
Inaccuracy Definite Time (Um/Uset ratio > 1.05 / 0.95)	±1.0 % or ±35 ms
Instant operation time (alarm): (Um/Uset ratio > 1.05 / 0.95)	<50 ms
Reset	
Reset ratio	97 / 103 % of pickup voltage setting
Reset time setting Inaccuracy: Reset time	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Instant reset time and start-up reset	<50 ms

Breaker characteristics settings	
Nominal breaking current	0.00...100.00 kA by step of 0.001 kA
Maximum breaking current Operations with nominal current	0.00...100.00 kA by step of 0.001 kA 0...200000 Operations by step of 1 Operation
Operations with maximum breaking current	0...200000 Operations by step of 1 Operation
Pick-up setting for Alarm 1 and Alarm 2	0...200000 operations, setting step 1 operation
Inaccuracy for current/operations counter Current measurement element	0.1 x In > 1 < 2 x In ±0.2% of measured current, rest 0.5% ±0.5% of operations deducted
Operation counter	

Recorder characteristics	
Sample rate	8, 16, 32 or 64 sample / cycle
Recording length	0.1...1800, setting step 0.001 Maximum length according chosen signals
Amount of recordings	0...1000, 60MB shared flash memory reserved Maximum amount of recordings according chosen signals and operation time setting combined
Recorder analogue channels	0...9 channels Freely selectable
Recorder digital channels	0...96 channels Freely selectable analogue and binary signals 5ms sample rate (FFT)

## AQ 200 SERIES TESTS AND ENVIRONMENTAL CONDITIONS

### Electrical environment compatibility

Electrical environment tests	
All tests	CE approved and tested according to EN 50081-2, EN 50082-2
Emission Conducted (EN 55011 class A) Emitted (EN 55011 class A)	0.15 - 30 MHz 30 - 1 000 MHz
Immunity Static discharge (ESD) (According to IEC244-22-2 and EN61000-4-2, class III)	Air discharge 15 kV Contact discharge 8 kV
Fast transients (EFT) (According to EN61000-4-4, class III and IEC801-4, level 4)	Power supply input 4kV, 5/50ns other inputs and outputs 4kV, 5/50ns
Surge (According to EN61000-4-5 [09/96], level 4)	Between wires 2 kV / 1.2/50µs Between wire and earth 4 kV / 1.2/50µs
RF electromagnetic field test (According to EN 61000-4-3, class III)	f = 80...1000 MHz 10V /m
Conducted RF field (According to EN 61000-4-6, class III)	f = 150 kHz...80 MHz 10V

Mechanical tests	
Insulation test voltage acc- to IEC 60255-5	2 kV, 50Hz, 1min
Impulse test voltage acc- to IEC 60255-5	5 kV, 1.2/50us, 0.5I

## Physical environment compatibility

Mechanical tests	
Vibration test	2 ... 13.2 Hz $\pm$ 3.5mm 13.2 ... 100Hz, $\pm$ 1.0g
Shock/Bump test acc. to IEC 60255-21-2	20g, 1000 bumps/dir.

Environmental tests	
Damp Heat	IEC 60068-2-30
Dry Heat	IEC 60068-2-2
Cold Test	IEC 60068-2-1

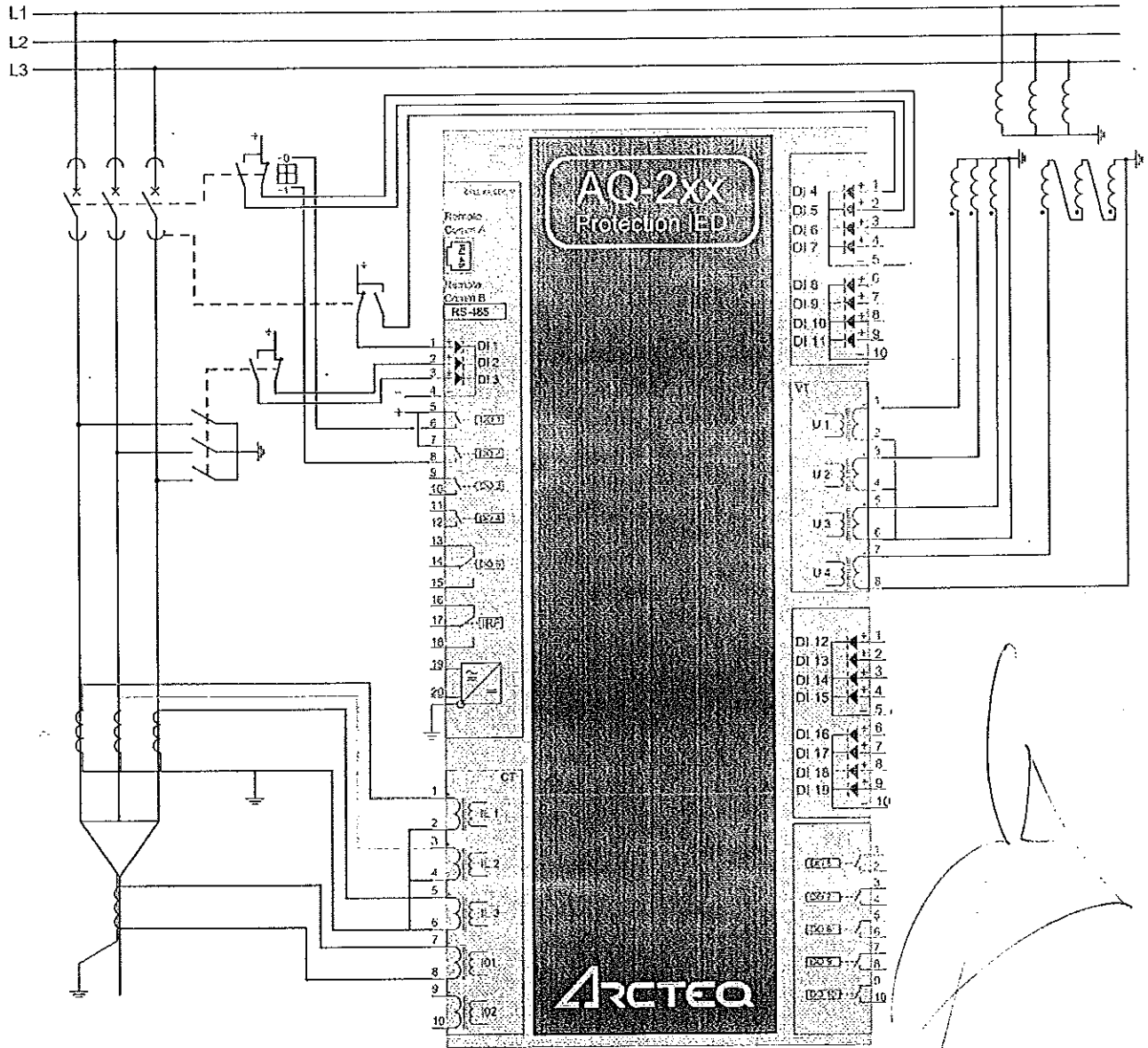
Environmental conditions	
Casing protection degree	IP54 front IP21 rear
Ambient service temperature range	-35...+70°C
Transport and storage temperature range	-40...+70°C

## CASING AND PACKAGE

Dimensions and weight	
Device dimensions (W x H x D mm)	Casing height 4U, width ¼ rack, depth 210 mm
Package dimensions (W x H x D mm)	230(w) x 120(h) x 210(d) mm
Weight	Device 1.5kg In package 2kg



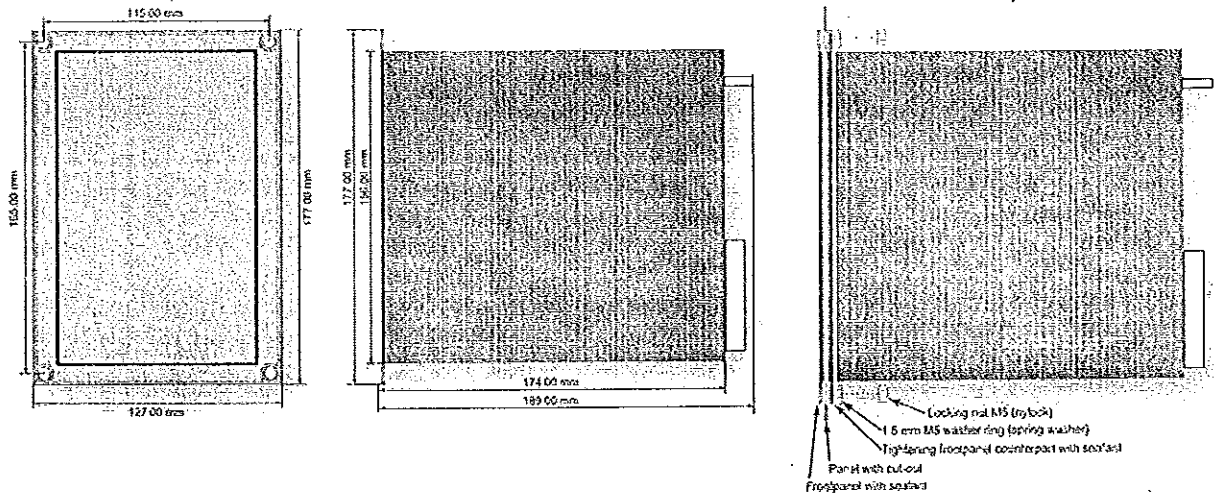
# Typical wiring diagram



AQ-200 series IED typical wiring diagram illustrated with 3 phase and residual current measurement along with 3 phase to neutral and residual voltage measurements. Other alternative connections are available, for example with phase to phase voltage and synchrocheck reference voltage connections. All analogue channel measurement mode settings, polarities and nominal values can be conveniently changed by software. For details refer to corresponding instruction manual.

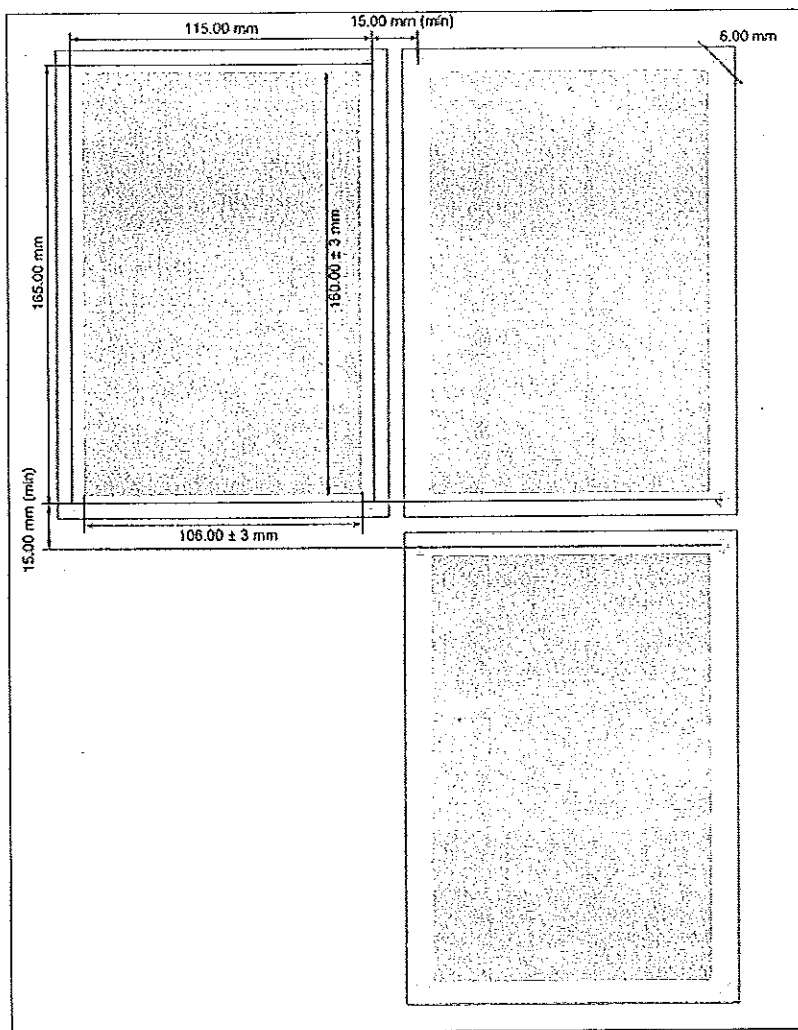


# AQ-210 installation and dimensions



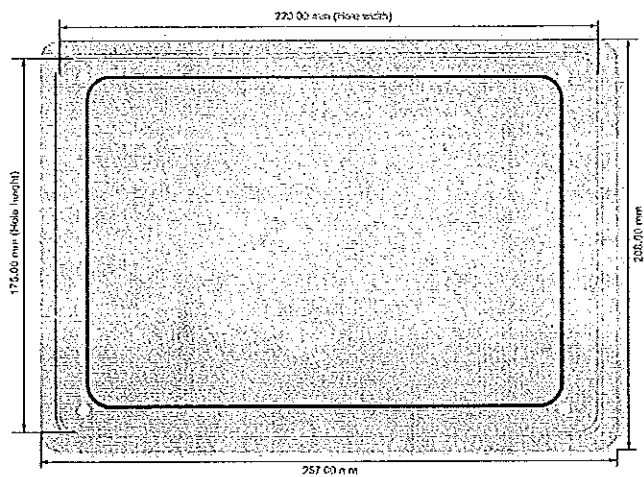
Dimensions of the AQ-21x IED.

Installation of the AQ-21x IED

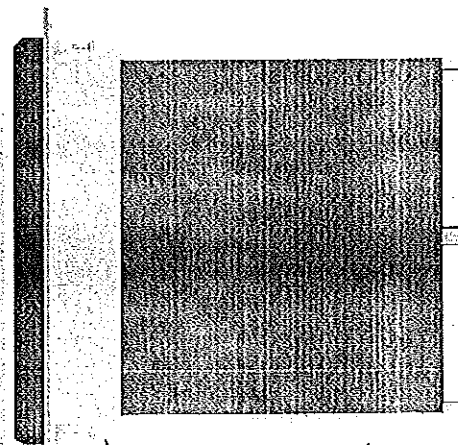
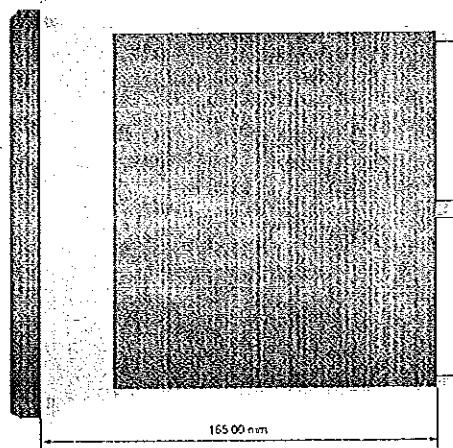
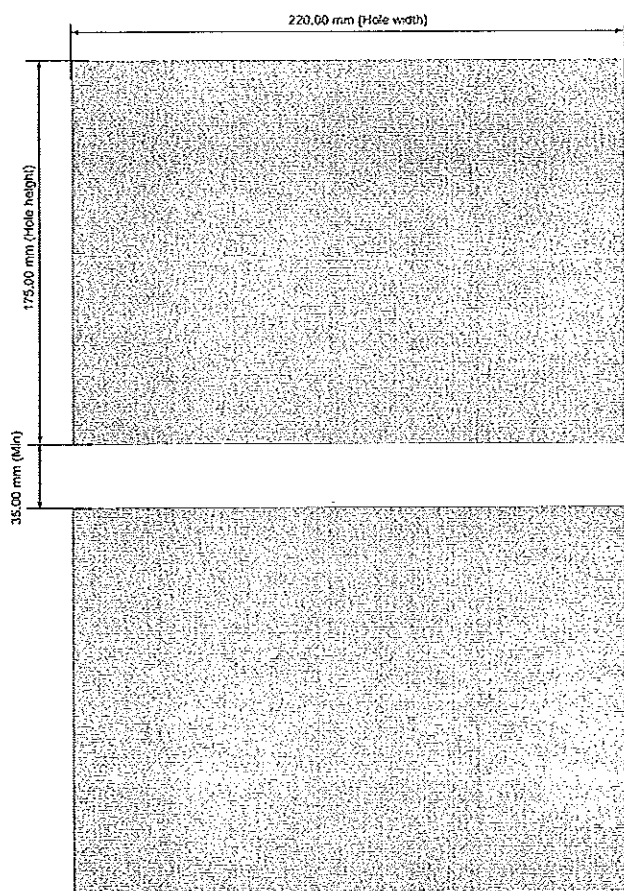


Panel cut-out and spacing of the AQ-21x IED.

# AQ-250 Installation and dimensions



Dimensions of the AQ-25x IED.



- Locking screw (Torx)
- Installation collar
- Panel with cut-out
- Frontpanel with sealant

Installation of the AQ-25x IED

Panel cut-out and spacing of the AQ-25x IED.

# Order code

Generic type designation

AQ - X 2 X X - X X X X X - X ...

- E Energy management
  - F Feeder protection
  - G Generator protection
  - M Motor protection
  - P Power measurement
  - S Control, Transducer and Alarm + indication
  - T Transformer protection
  - V Voltage protection
- 
- 1 1/4 of 19" rack
  - 5 1/2 of 19" rack
- 
- 0 5 Current measurement channels
  - 1 4 Voltage measurement channels
  - 4 No analog measurement
  - 5 5 Current measurement channels and 4 voltage measurement channels
  - 6 10 Current measurement channels
  - 7 10 Current measurement channels and 4 voltage measurement channels
  - 8 15 Current measurement channels
  - 9 15 Current measurement channels and 4 voltage measurement channels
- 
- P Panel mounted
- 
- H 80...265 V<sub>ac</sub>/dc
  - L 18...72 V<sub>dc</sub>

- A None
  - B 8 Binary inputs
  - C 5 Binary outputs
  - D Arc protection
  - F 2 x mA input - 8 x RTD input \*
  - J Double LC 100Mb Ethernet (Redundant) \*
  - L Serial RS232 - Serial fiber (PP) \*
  - M Serial RS232 - Serial fiber (PG) \*
  - N Serial RS232 - Serial fiber (GP) \*
  - O Serial RS232 - Serial fiber (GG) \*
- 
- A Standard
  - B Ring lug terminals \*
- 
- 0 Power/Energy measurement accuracy class 0.5
  - 2 Power/Energy measurement accuracy class 0.25
  - 8 N/A

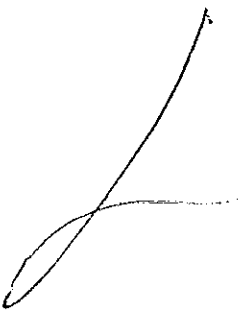
\* Consult for product availability



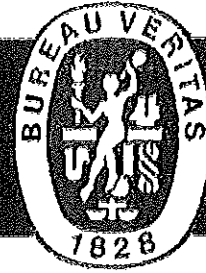


**Приложение 2\_4**

**Сертификат ISO 9001 на производителя**



**BUREAU VERITAS**  
Certification



## Arcteq Ltd / Arcteq Relays Ltd

Wolffintie 36 F 11, FI-65200 Vaasa, Finland

Bureau Veritas Certification Holding SAS -- UK Branch certify that the Management System of the above organisation has been audited and found to be in accordance with the requirements of the management system standards detailed below

STANDARD

**ISO 9001:2008**

SCOPE OF CERTIFICATION

Design, marketing, sales and manufacturing of protection relays

*Certification cycle start date: 21 January 2016*

*Subject to the continued satisfactory operation of the organisation's Management System, this certificate expires on: 15 September 2018*

*Certificate Number: FIHSK8805484A*

*Version 1, Revision date: 21 January 2016*

Signed on behalf of BVCHS SAS UK Branch

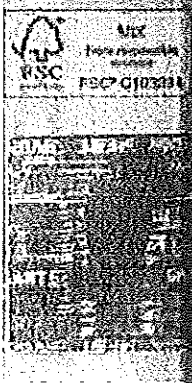
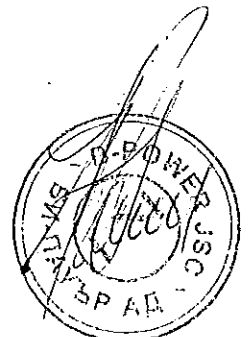


008

Certification body address: Bureau Veritas Certification Holding SAS -- UK Branch, 66 Prescott Street, London E1 8HG, United Kingdom  
Certification office: Bureau Veritas Certification Finland, Hermannin rantatie 10, FI-00580 Helsinki, Finland

Further clarifications regarding the scope of this certificate and the applicability of the Management System requirements may be obtained by consulting the organisation. To check the validity of this certificate please call, tel. +358 10 830 8630.

ВАРНО С ОРИГИНАЛА



/превод от английски език/

**БЮРО ВЕРИТАС**  
за Сертифициране

**Арктек ООД / Арктек Релета ООД**

Уолфинти 36 F11, FI-65200 Вааса, Финландия

Бюро Веритас за Сертификация - клон Англия потвърждава, че Системата за Управление на гореспоменатата организация е проверена и съответства на изискванията на стандартите на системите за управление описани долу.

Стандарт  
**ISO 9001:2008**

Обхват на сертифициране

**Дизайн, маркетинг, продажба и производство на релейни защиты**

Начална дата на цикъла: 21 Януари 2016

Предмет на продължена задоволителна операция на Системата за Управление на организации, този сертификат изтича на: 15 Септември 2018

Сертификат No. FIHSK8805484A    Версия 1    Дата на ревизия: 21 Януари 2016

Подписано от името на BVCHS SAS клон Англия  
/подпис- не се чете/

По-нататъшно сертифициране относно обхвата на този сертификат и приложението на изискванията на системата за управление може да бъде придобит от консултантската организация.  
За да проверите валидността на този сертификат моля обадете се на +90 216 518 40 50.

Владимир Давидов 

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

