

**ДОГОВОР**  
№ 18-205 к.06.18 година

Днес, 21.06. 2018 година, в Република България, град София, между:

(1). „ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ” АД, със седалище и адрес на управление: Република България, гр. София 1784, Столична община, район „Младост”, бул. “Цариградско шосе” № 159, БенчМарк Бизнес Център, вписано в Търговския регистър при Агенцията по вписванията с ЕИК: 130277958, ИН по ЗДДС: BG130277958, банкова сметка: IBAN BG43UNCR76301002ERPUL, BIC: UNCRBGSE, при банка „УниКредит Булбанк” АД, представлявано от Виктор Милошев Савинев – член на Управителния съвет на дружеството, редовно упълномощен за сключване на договора с решение, отразено в т. 10 от Протокол № 431 от проведено на 16.05.2018 г. заседание на управителния съвет на дружеството, наричано за краткост „ВЪЗЛОЖИТЕЛ”, от една страна

и

(2). „МИГ 23” ЕООД, със седалище и адрес на управление и адрес за кореспонденция: Република България, гр. София 1612, район „Красно село”, ул. „Костенец” № 12, тел.: 02/ 9526925, факс: 02/ 9526925, e-mail: [mv@mig23-bg.com](mailto:mv@mig23-bg.com), вписано в Търговския регистър при Агенцията по вписванията с ЕИК 131490350, представлявано от Антон Иванов Илиев – Управител на дружеството, наричано за краткост „ИЗПЪЛНИТЕЛ”, от друга страна,

на основание чл. 112 от Закона за обществените поръчки (ЗОП) и в резултат на проведена открита процедура за възлагане на обществена поръчка с предмет: „Доставка и подмяна на цифрови защити и въвеждане в режим на телемеханика на подстанция „Метро” 110/20 kV”, реф. № PPD 17-128, преписка № 01467-2017-0115 в РОП, и след представяне на гаранция за изпълнение в размер на **8 999,75 лева**, се сключи настоящият договор за следното:

### 1. ПРЕДМЕТ НА ДОГОВОРА

1.1. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ възлага, а ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ приема и се задължава да извърши при условията на настоящия договор, в пълно съответствие с техническите спецификации и изисквания на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ от Приложение № 3, на свой риск, със свои сили и технически средства, всички необходими дейности за извършване на доставка и подмяна на цифрови защити и въвеждане в режим на телемеханика на подстанция „Метро” 110/20 kV, в това число: организация и изпълнение демонтажа и монтажа, доставките на материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения и резервни части, изготвяне на екзекутивна документация на работния проект, изготвяне на линеен график и провеждане на обучение на 4 (четирима) служители на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, подготовка и въвеждане в експлоатация на обекта в неговата цялост.

1.2. Основните дейности, включени в предмета на договора са посочени в Приложение № 1. Всички работи, включени в предмета на поръчката се изпълняват в пълно съответствие с работния проект, Техническите спецификации и изисквания на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ - Приложение № 3, Предложението за изпълнение на поръчката на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ – Приложение № 2 и съгласно действащата нормативна база в Република България, както и европейски норми и стандарти или еквиваленти, в т.ч.: Наредба № 3/ 09.06.2004 г., за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии, издадена от Министъра на енергетиката, (обн. ДВ, бр. 90 и 91 от 2004 г., в сила от 15.01.2005 г., с последващи изм. и доп.) /НУЕУЕЛ/ и Наредба № 9/ 09.06.2004 г за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи издадена от министъра на енергетиката, (обн., ДВ, бр. 72 от 17.08.2004 г., в сила от 18.12.2004 г., с последващи изм. и доп.) /НТЕЕЦМ/.

1.3. Изпълнението на поръчката обхваща най-общо следните етапи:

- a) Доставка на материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения, което включва изготвяне на програма и линеен график за изпълнение на поръчката;
- b) Подмяна на цифрови устройства и вериги на SCADA система, включваща извършване на демонтажни и монтажни работи;
- c) Доставка на резервни части
- d) Изготвяне на програма и обучение на специалисти на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ;
- e) Изготвяне на екзекутивна документация, отразяваща всички промени, настъпили в процеса на реализирането на работния проект и предаването ѝ на възложителя;
- f) Снемане на технически характеристики, настройка (включително и протокол за комуникация между цифрови устройства и RTU) и функционални проби на новомонтираните цифрови защити, включително и вериги за дистанционно управление на оборудване 110/20 kV (от бутони на защита, контролери и от RTU);

- g) Провеждане на 72 часови функционални проби под напрежение и товар на всички линейни, трансформаторни и помощни присъединения 110/20 kV, включително и на целия енергиен обект в режим на телеуправление.

## 2. РЕД ЗА РАБОТА

2.1. (1) Възлагането на изпълнението на предмета на договора се осъществява чрез един или повече документи за възлагане на изпълнението, в зависимост от техническата готовност на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ и съобразно линейния график, технологията на изпълнение и договорените срокове за изпълнение, посочени в Раздел 4 от настоящия договор и/или в съответния документ за възлагане.

(2) ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ съставя документ за възлагане на изпълнението, съдържащ най-малко следната информация: номер на документа за възлагане и дата на възлагане, видовете работи/доставки и количеството им, срокът за изпълнение, който следва да е съобразен с вида, количеството и обема на възлаганата работа, както и със сроковете, посочени в Раздел 4 от договора, линейният график, общата стойност на възложените работи, определена на база единични цени от съответната стойностна сметка (СС) и/или формирани по реда на т. 3.2.3 и друга информация, необходима за изпълнение на видовете работи. Документът за възлагане се подписва от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ и ИЗПЪЛНИТЕЛЯ по реда на ал. 4 по-долу.

(3) Възлагане на изпълнението на каквито и да било непредвидени видове и/или количества работи и/или доставки се осъществява с отделен документ за възлагане на изпълнението и е възможно само след получаване на писмено одобрение от страна на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за необходимостта от извършването им.

(4) Документът за възлагане се подписва от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ и ИЗПЪЛНИТЕЛЯ или се изпраща подписан от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ на факс или електронен адрес на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, посочени в настоящия договор. Документът за възлагане, изпратен по факс или електронен адрес на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, се счита за редовно връчен, ако е получено автоматично генерирано съобщение, потвърждаващо изпращането, като ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ се задължава в срок до 3 /три/ работни дни да го потвърди като го върне подписан по същия ред.

2.2. (1) Приемането на изпълнението на всички доставки/работи се осъществява посредством двустранно подписани от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ и ИЗПЪЛНИТЕЛЯ приемо-предавателни протоколи, отразяващи действително извършените и приети видове и количества работи/доставки по съответен документ за възлагане на изпълнението.

(2) Протоколът по ал. 1 следва да съдържа най-малко следната информация: номер и дата на документа за възлагане, дали работите са изпълнени съгласно изискванията на проекта, съответните нормативни разпоредби и настоящия договор, информация дали материалите, оборудването, апаратите и помощните съоръжения, вложени в обекта, при доставката им са били придружени с необходимите документи, подробно описани в т. 6.16 на настоящия договор, както и общата стойност на действително извършените и приети видове и количества доставки/работи, стойността на първото плащане, ако е имало такова, а в случаите по т. 6.32, ал. 1 по-долу, се посочват видовете и стойността на извършените от подизпълнителите работи и др.

(3) Когато частта от договора, която се изпълнява от подизпълнител, може да бъде предадена като отделен обект на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ или на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ заплаща възнаграждение за тази част на подизпълнителя.

(4) Разплащанията по ал. 3 се осъществяват въз основа на искане, отправено от подизпълнителя до ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ чрез ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, който е длъжен да го предостави на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ в 15-дневен срок от получаването му.

(5) Към искането по ал. 4 ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ предоставя становище, от което да е видно дали оспорва плащанията или част от тях като недължими.

(6) ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право да откаже плащане по ал. 3, когато искането за плащане е оспорено, до момента на отстраняване на причината за отказа.

(7) Алинея 3 не се прилага в случай, че ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ представи на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ доказателства, че договорът за подизпълнение е прекратен, или работата не е възложена на подизпълнителя.

2.3. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ изготвя, съвместно със специалисти на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, и представя в срока, посочен в т. 4.2, ал. 1 по-долу, Линеен график за изпълнение на поръчката за съгласуване и одобрение от страна на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ. Линеиният график следва да съдържа информацията, посочена в Техническите спецификации и изисквания на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, включително:

- a) Времетраене за доставки на апаратурата и материалите, съгласно обхвата на поръчката;
- b) Времетраене за изпълнението на подмяната на всички цифровите устройства и вериги на SCADA система за целия енергиен обект;

- с) Обучение на специалисти на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ от персонал на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ за работа и поддръжка на цифрови устройства по предварително одобрена учебна програма;
- д) Провеждане на 72 часови проби под напрежение и товар;
- е) Краен срок за въвеждане на обекта в експлоатация като цяло в режим на телемеханика.

2.4. След получаване на документ за възлагане на изпълнението, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ изготвя заявка до съответния доставчик на материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения, която представя за писмено одобрение от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ. След одобрението на заявката от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ я изпраща на доставчика. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ не дължи заплащането на доставки, които не са предварително одобрени от него.

2.5. (1) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ извършва подмяна на цифрови устройства и вериги на SCADA система, включваща извършване на демонтажни и монтажни работи в срока посочен в т. 4.3, съгласно изискванията на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, предоставения му работен проект и при спазване на съответната нормативна уредба, действаща в Република България.

(2) След приключване на изпълнението на работите по предмета на договора, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ предоставя на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ в срока посочен в т. 4.4 ексекутивни чертежи, съгласно техническите изисквания, последен вариант, включващ извършените модификации и да отразяват промените такива, каквито са след приключване на подмяната. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ трябва да предостави на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ на електронен /оптичен/ носител във формат \*.dwg (AUTOCAD) всички чертежи.

2.6. (1) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ изготвя програма за провеждане на обучение на 4 (четирима) служители на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за работа и поддръжка на новоизградените съоръжения, цифрови релейни защиты и изградените оптични връзки.

(2) Изготвената по ал. 1 програма за провеждане на обучението се представя за одобрение от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ в срока, посочен в т. 4.5, ал. 1.

(3) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ провежда обучение на лицата по ал. 1 по одобрената програма, което следва да приключи в срока посочен в т. 4.5, ал. 2.

2.7. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ, съвместно с ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ извършват 72 часови проби под товар, в срока по т. 4.6. След успешно проведени 72 часови проби под товар, ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ и ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ подписват Протокол за успешно проведени 72 часови проби под товар, което се счита за въвеждане на целия обект в режим на телемеханика с управление от СДЗ «София».

### 3. ЦЕНА И НАЧИН НА ПЛАЩАНЕ

3.1. (1) При надлежното изпълнение на предмета на настоящия договор, ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ заплаща на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ цена в размер на стойността на действително извършените и приети видове и количества работи и доставки по цени от Приложение № 1 и приложенията към него от настоящия договор и/или формирани по реда на т. 3.2.3, но общо за цялостното изпълнение на предмета на договора не повече от **196 798.50 (сто деветдесет и шест хиляди, седемстотин деветдесет и осем лв. и петдесет ст.)** лева без ДДС, в това число:

3.1.1 до **105 520.00 (сто и пет хиляди, петстотин и двадесет) лв. без ДДС** за доставка на апаратура и материали (Приложение № 1.1., Σ (1÷12));

3.1.2 до **62 515.00 (шестдесет и две хиляди, петстотин и петнадесет) лв. без ДДС** за изпълнение на подмяна на цифрови устройства и вериги на SCADA система (Приложение № 1.2., Σ (1÷15));

3.1.3 до **4 410.00 (четири хиляди, четиристотин и десет) лв. без ДДС** за доставката на резервни части, (Приложение № 1.3.);

3.1.4 до **16 803.50 (шестнадесет хиляди, осемстотин и три лв. и петдесет ст.) лв. без ДДС** за непредвидени видове и/или количества материали, оборудване, апарати, помощни съоръжения и работи, по смисъла на т. 17.5.2 (представляващи сбор от сумите по Приложение № 1.1, т. 13 и Приложение № 1.2, т. 16);

3.1.5 до **1 050.00 (хиляда и петдесет) лв. без ДДС** за изготвяне на програма и провеждане на обучение на 4 /четирима/ специалисти на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ (Приложение № 1, т. 4);

3.1.6 до **6 500.00 (шест хиляди и петстотин) лв. без ДДС** за изготвяне на ексекутивна документация, с нанесени всички изменения, настъпили при изпълнение на поръчката (Приложение № 1, т. 5).

(2) В посочените цени по предходната алинея са включени всички разходи на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ за осъществяване предмета на договора. Цените са окончателни и няма да бъдат променени по време на действие на договора.

(3) Единичните цени за изпълнение на видовете работи, посочени в стойностната сметка (СС) от Приложение № 1.2 към настоящия договор, включват всички разходи, необходими за изпълнение на поръчката, както и транспортните и организационни разходи по доставянето на

необходимите материали до мястото на изпълнение на поръчката, извозването на демонтираните материали, почистване на строителната площадка и други.

(4) Единичните цени за доставка на всички материали, оборудване, апарати, помощни съоръжения и резервни части, посочени съответно в СС от Приложение № 1.1 и Приложение № 1.3 към настоящия договор, необходими за изпълнението на обекта от предмета на поръчката, са с включени всички разходи за опаковка, маркировка, транспорт, застраховка и др., а при внос от страни извън Европейския съюз - и митнически сборове и такси.

(5) Освен посочените в приложенията към договора, материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения, задължение за доставка на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ са и всички останали спомагателни материали, необходими за изпълнение на поръчката, като стойността им е включена в единичните цени на отделните видове работи по подмяната и няма да се заплаща отделно.

**3.2.** Заплащането на извършените и приети дейности по предмета на договора се осъществява в **60 /шестдесет/ дневен срок** по банков път, по сметка посочена от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, въз основа на издадена от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ фактура, чиято дата не може да предхожда датата на съответния приемо-предавателен протокол. Фактурата следва да е придружена с двустранно подписан между ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ и ИЗПЪЛНИТЕЛЯ приемо-предавателен протокол за действително извършени и приети видове и количества работи/доставки. Плащането се извършва, както следва:

**3.2.1.** Плащането на цената по т. 3.1.1 и т. 3.1.2. се извършва след въвеждане на целия обект в режим на телемеханика с управление от СДЗ «София» и подписан протокол по т. 2.7.

**3.2.2.** Плащането по т. 3.1.3 се извършва след доставката и извършен входящ контрол по отношение на доставените резервни части в склад на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, съгласно Раздел 7, т. 7.2, ал. 2, и подписан приемо-предавателен протокол.

**3.2.3.** Заплащането на непредвидени видове и количества материали, оборудване, апарати, помощни съоръжения и работи по т. 3.1.4 се извършва както следва:

(1) За доставка на **непредвидени количества** от видовете материали и апаратура упоменати в СС от Приложение № 1.1 по съответните единични цени от СС;

(2) За доставка на **непредвидени видове** от материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения, които не са упоменати в СС от Приложение № 1.1 само въз основа на предварително представени от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ и одобрени от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ единични цени. Единичните цени не трябва да надвишават с повече от **10%** единичната цена на производителя или дистрибутора на съответния материал, оборудване, апарат и помощно съоръжение, което се удостоверява от ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ чрез представяне на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ на копие на фактурата, с която е закупил съответния материал, оборудване, апарат, помощно съоръжение.

(3) За **непредвидени количества работи**, упоменати като видове работи в СС от Приложение № 1.2 - по съответните единични цени от СС;

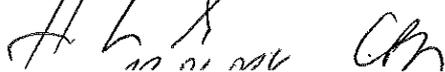
(4) За **непредвидени видове работи**, неупоменати в СС от Приложение № 1.2, се извършва по предварително изготвени от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ и одобрени от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ анализи на съответните единични цени. Анализите се изготвят на база следните ценообразуващи показатели: средна часова ставка – **15.00 лв./час**; допълнителни разходи за труд - **100%**; допълнителни разходи за транспорт и механизация - **80%**; доставно-складови разходи за материали, доставяни от изпълнителя - **10%**; печалба - **10%**. Разходните норми за труд, механизация и материали са съгласно УСН, СЕК или друг нормативен документ или еквивалентен стандарт, като в конкретния анализ ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ посочва съответният източник за определяне на разходни норми, и конкретния шифър, който е ползвал. На съгласуване с ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ подлежи цената, вида и количеството на доставените от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ материали, включени в анализите. Цената на материалите не трябва да надвишава с повече от **10%** цената, която се предлага от производителя или дистрибутора на съответния материал, като ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ представя на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ копие на фактурата, с която е закупил съответния материал.

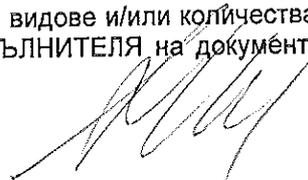
(5) Сумарната обща стойност на непредвидените видове и количества материали, оборудване, апарати, помощни съоръжения и работи по ал. 1, ал. 2, ал. 3 и ал. 4 не може да надвишава стойността определена в т. 3.1.4.

**3.2.4.** Плащането на цената по т. 3.1.5, за изготвяне на програма и провеждане на обучение на **4 /четирима/ специалисти** на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за експлоатация, поддържане на новомонтираното оборудване, настройки, конфигурация и анализ на цифрови защити, контролери и др., се извършва след представяне от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ на документите по т. 4.5., ал. 2.

**3.2.5.** Плащането на цената по т. 3.1.6 за изготвяне на екзекутивна документация се извършва след представяне на документите по т. 2.5, ал. 2.

**3.3.** Заплащане на изпълнението на каквито и да било непредвидени видове и/или количества работи и/или доставки е възможно само след представяне от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ на документ,





доказващ писменото им одобрение и възлагане от страна на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ. В противен случай ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ не дължи заплащането им.

**3.4.** Заплащането на изпълнените и приети по реда на т. 2.2 видове и количества работи/доставки се извършва по единичните цени от съответните СС приложени към настоящия договор, освен ако изпълнените видове и количества работи/доставки не се явяват непредвидени видове по смисъла на т. 17.5.2, ал. 2. Непредвидените видове работи/ доставки по т. 17.5.2, ал. 2 се заплащат по реда на т. 3.2 и по цени формирани в съответствие с изискванията на т. 3.2.3, ал. 2 и ал. 4.

**3.5.** Евентуални претенции от страна на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ за допълнително възнаграждение, основани на утежнени условия, временно строителство, превоз на работници и др., които биха възникнали по време на изпълнение на работите, няма да се разглеждат и заплащат допълнително от страна на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ и същите следва да са включени в съответната цена от настоящия договор.

**3.6.** Всички плащания ще се извършват в български лева (или тяхната равностойност в евро, ако в Република България, като официално средство за разплащане по време на действие на договора бъде въведена общата европейска валута), по банков път по посочената банкова сметка на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ в издадената от него и предоставена на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ фактура за дължимо плащане по договора.

#### **4. СРОКОВЕ**

**4.1.** Максималният срок на договора е до **24 (двадесет и четири) месеца** от датата на подписването му от двете страни, като:

**4.2. (1)** Срокът за изготвяне от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, съвместно със специалисти на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, на линеен график за изпълнение на поръчката и предоставянето им на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за съгласуване е до **10 календарни дни**, считано от датата на подписване на договора.

**(2)** Срокът за доставка на материали, оборудване, апарати, помощни съоръжения и резервни части е до **90 дни** след датата на одобрена от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ заявка до съответен доставчик.

**4.3.** Срокът за подмяна на цифрови защиты, контролери и вериги за SCADA система, включително и въвеждане на вериги за телемеханика за целия енергиен обект, е до **60 дни** от датата на първия подписан възлагателен протокол за подмяна между ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ и ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

**4.4.** Срокът за предоставяне на екзекутивни чертежи с нанесени всички изменения, настъпили при изпълнение на поръчката, е до **10 работни дни** след приключване на цялостната подмяна на всички цифрови устройства и вериги за SCADA система в енергийния обект, но не по-късно от датата на провеждане на 72 часовите проби под напрежение и товар.

**4.5. (1)** Срокът за изготвяне на програма за обучение на 4 /четирима/ служители и предаването ѝ на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за одобрение е до **10 дни**, считано от датата на първия документ за възлагане на изпълнението на строително-монтажните работи по предмета на договора.

**(2)** Срокът за приключване на обучението и сертифицирането на 4 /четирима/ служители на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за работа и поддръжка на новоизрадените съоръжения, цифрови релейни защиты, съгласно програмата от ал. 1, е до **20 дни**, считано от датата на одобряване на програмата от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ. След провеждането на обучението се издават сертификати на обучените служители.

**4.6.** Срокът за провеждане на 72 часови проби под напрежение и товар и въвеждане на енергийния обект в режим на телемеханика е до **10 работни дни** от датата на протокола на вътрешната приемателна комисия по т. 5.11 за приемане на подмяната на цифровите устройства и вериги за SCADA система в пълен обем за целия обект.

**4.7. (1)** Крайният срок за изпълнение на описаните в даден документ за възлагане видове работи/доставки, може да бъде удължен по взаимно съгласие на страните, при наличие на основателни причини, непозволяващи работа на обекта.

**(2)** В случай, че изпълнението на работи и/или доставки по някой документ за възлагане се забави по причини, зависещи от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, то съответният срок за изпълнение се удължава със срока на забавата.

#### **5. ПРАВА И ЗАДЪЛЖЕНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**

**5.1.** ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ е длъжен да оказва съдействие на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ за изпълнение на възложената съгласно този договор работа.

**5.2.** При определяне на сроковете за изпълнение в отделните документи за възлагане ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ следва да се съобразява със сроковете, посочени в Раздел 4, Приложение № 3 на договора и линейния график.

5.3. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ е длъжен да предостави на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ не по-късно от **3 /три/ работни дни** след сключване на договора всички налични при ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ документи и наличния работен проект за обекта, както и всички други документи, необходими за извършване на дейностите по предмета на договора.

5.4. Предаването на документите по предходната точка 5.3. се удостоверява с протокол, подписан от страните, съответно от надлежно упълномощени техни представители.

5.5. В срок до **3 /три/ работни дни**, считано от датата на сключване на договора, ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ предоставя писмено на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ имената и координатите на лицата, които ще вземат участие при изготвяне на Линеиния график по т. 2.3, имената и координатите на лицата, които ще осъществяват инвеститорски контрол.

5.6. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ разглежда предоставения му от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ линеен график, изготвен от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ съвместно със специалисти на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, като в срок до **5 /пет/ работни дни** от датата на предоставянето му, писмено го съгласува или връща за корекция, съответно определя срок за повторното му представяне.

5.7. (1) ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ разглежда изготвената от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ заявка до съответния доставчик и в срок до **3 /три/ работни дни** от датата на предоставянето ѝ я съгласува или връща за корекция, като определя срок за повторното ѝ представяне. Искането за корекция на заявката може да се отнася до: количеството на посочените в заявката стоки (в това число материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения) когато същите не съответстват на предварително изпратения от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ документ за възлагане, както и до вида/типа на стоките, когато същите не съответстват на уговореното в договора и приложенията към него.

(2) ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право да извърши изпитвания за съответствие със стандартите, в обем по негова преценка, на доставените за изпълнение на поръчката материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения, както и да извършва входящ контрол на материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения при заскладяването им или при влагането им на обекта.

(3) ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право да не приема доставки на материали, оборудване, апарати, помощни съоръжения и резервни части, в случай на констатиран дефект или несъответствие с изискванията на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, които се отразяват в протокол.

5.8. В рамките на гаранционния срок на въведените в експлоатация новомонтирани съоръжения, ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ е длъжен да уведомява писмено ИЗПЪЛНИТЕЛЯ в срок до **3 /три/ работни дни** след влагане на резервни части от Приложение № 1.3 за необходимостта от доставка на нови такива.

5.9. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ разглежда предоставената му от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ Програма за обучение за работа, настройка и поддръжка на новомонтираните съоръжения като в срок до **3 /три/ работни дни** от датата на предоставянето ѝ я съгласува или връща за корекция, съответно определя срок за повторното ѝ представяне.

5.10. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ е длъжен да заплати на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ уговореното възнаграждение за реално извършената и приета работа съобразно реда, сроковете и условията на този договор.

5.11. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ е длъжен да осигури вътрешната приемателна комисия за приемане на подмяната на цифровите устройства и вериги за SCADA система в пълен обем за целия обект, след получено уведомление от страна на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ за окончателно извършената подмяна. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ е длъжен да подпише Протокол за приемане на подмяната на цифровите устройства и вериги за SCADA система в пълен обем за целия обект и да го изпрати на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

5.12. Указанията на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ са задължителни за изпълнение от страна на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, освен ако са в нарушение на закони, правила и нормативи или водят до съществено отклонение от проекта и уговореното в договора.

5.13. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право да извършва постоянен контрол и проверки във всеки момент относно качеството и количеството на работите, влаганите материали и спазването на правилата за безопасна работа, без с това да пречи на самостоятелността на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

5.14. При констатиране на некачествено извършени работи, влагане на некачествени или нестандартни материали или отклонения от проекта, ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право да спира извършването на работите до отстраняване на нарушението. Спирането се оформя писмено в констативен протокол, като се посочва конкретната причина за това.

5.15. Всички несъответствия или нововъведения спрямо заложените в документацията изисквания и условия се представят от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ и се съгласуват от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ в писмена форма. Последните се разглеждат на технически съвет в „ЧЕЗ Разпределение България“ АД, и след тяхното приемане се предоставят като писмен отговор на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

## 6. ПРАВА И ЗАДЪЛЖЕНИЯ НА ИЗПЪЛНИТЕЛЯ

6.1. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да изпълнява дейностите, включени в предмета на договора в съответствие с предоставения му работен проект, спазвайки посочените в договора и приложенията към него изисквания и срокове, както и изискванията на действащата нормативна уредба в страната.

6.2. При изпълнение на договора ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да използва посочените в Приложение № 2 към настоящия договор материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения, които са с технически характеристики и показатели, съответстващи на изискванията на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ от Приложение № 3.

6.3. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да подписва документите за възлагане на изпълнението и да изпълнява качествено и в срок посоченото в тях.

6.4. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ трябва да обезщети ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ срещу всички претенции на трети страни за нарушаване на права върху патенти, запазени марки или индустриални проекти, произтичащи от употребата на материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения, доставени от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ за извършване на видовете работи.

6.5. (1) Предвид задълженията на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, в качеството му на лицензиант за дейността „разпределение на електрическа енергия“ за територията посочена в лицензията, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ се задължава да третира конфиденциалната информация, предоставена му от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ с оглед изпълнение предмета на договора, като поверена търговска тайна с най-строга конфиденциалност, да не съобщава тази информация на трети страни, доколкото друго не е предвидено от императивни норми на закона и да вземе всички необходими предпазни мерки, за да не могат неупълномощени лица да узнаят за нея. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да обезпечи опазването на конфиденциалната информация по настоящия договор и от своите подизпълнители (когато е наел такива), като при разпространяване или допускане на разпространението на такава информация от подизпълнител/и, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ отговаря пред ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

(2) Независимо от по-горе споменатото, Конфиденциална информация може да бъде споделена с трети страни, при условие че споделянето е необходимо с оглед изпълнение на задълженията по договора, като ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ поема ангажимент да обвърже тези трети страни със задълженията относно конфиденциалността на информацията, произтичащи от настоящия договор.

6.6. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да започва да извършва работите по договор, за които е необходимо изключване на засегнатите електрически елементи само и единствено след получаване на изрично писмено разрешение за това от СДЗ София на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД.

6.7. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да заявява за доставка необходимите за изпълнението на предмета на поръчката материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения само след предварителното им писмено съгласуване с ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

6.8. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е отговорен за натоварването, транспортирането, доставката, разтоварването, съхранението и охраната на материалите, оборудването, апаратите и помощните съоръжения, от съответния доставчик до склад, посочен от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, или до ПС Метро, съгласно възлагателния протокол. Рискът от погиване и увреждане, както и разходите по отстраняване на евентуалните повреди по материалите, оборудването, апаратите и помощните съоръжения при изпълнение на цитираните в предходното изречение дейности е за сметка на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

6.9. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да достави и предаде на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ всички възложени с възлагателен протокол материали, оборудване, апарати, помощни съоръжения и резервни части, придружени от съответните документи, посочени в т. 6.16.

6.10. В рамките на гаранционния срок на доставеното и монтирано от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ оборудване, същият се задължава да възстанови вложените и изискани от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ по реда на т. 5.8 резервни части, описани в Приложение № 1.3 на договора, когато същите са били използвани за отстраняване на дефекти. Срокът за доставката им не може да бъде подълъг от 30 дни, считано от датата на писменото уведомяване. За изисканите и възстановени по реда на настоящата точка резервни части ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ не дължи възнаграждение на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, тъй като закупените от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ резервни части са били използвани за отстраняване на дефекти.

6.11. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да спазва приложените към договора Етични правила – Приложение 4, като се задължава да ги сведе до знанието на своите служители (евентуално подизпълнители) и осигури/следи за изпълнението им.

6.12. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ се задължава да изпълни всички договорени дейности качествено, при спазване на необходимата технологична последователност и нормативните правила за безопасност и здраве.

6.13. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ трябва да осигури за изпълнение на предмета на договора достатъчен брой ръководители и персонал с необходимия опит и квалификация, включително, но не само: 4 четири лица, притежаващи пета квалификационна група по безопасност при

работа в електрически уредби и мрежи над 1000 V, съгласно ПБЗРЕУЕТЦЕМ, 2 /две/ лица, притежаващи минимум четвърта квалификационна група по безопасност при работа в електрически уредби и мрежи над 1000 V, съгласно ПБЗРЕУЕТЦЕМ, 1 /едно/ лице с пълна проектантска правоспособност (ППП) по част „Електрическа“ и вписано, съгласно изискванията на Закона за камарите на архитектите и инженерите в инвестиционното проектиране (ЗКАИИП), в регистъра на Камарата на инженерите в инвестиционното проектиране (КИИП).

**6.14.** Преди започване на работа на обекта ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ представя на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ поименен списък на лицата, които ще работят на обекта на територията на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, включително техническия ръководител на обекта и отговорника по ЗБУТ. Към списъка за всяко едно лице се представя съответния документ, удостоверяващ правото му да извършва съответния вид работа, а именно удостоверение за придобитата група по безопасност, съгласно ПБЗРЕУЕТЦЕМ;

**6.15.** От датата на първия документ за възлагане изпълнението на демонтажни и/или монтажните работи до датата на приемане на обекта с успешно проведени 72-часови проби, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ поема отговорността за всички работи, материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения на обекта.

**6.16.** При доставка на необходимите материали и оборудване (апарати, релейни защиты, софтуер и др.), необходими за изпълнение предмета на договора, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да представи:

- комплектована техническа и експлоатационна документация на български език;
- копие от сертификат за произход, данни за производителя (държава, град);
- оригинал на декларация за съответствие с одобрения от Възложителя стандарт;
- копия на протоколи, заверени на всяка страница с подпис и печат «Вярно с оригинала» от заводски изпитвания, придружени със списък на изпитанията;
- документ, издаден от производителя, относно определения от него гаранционен срок (гаранционна карта);

- да представи необходимата техническа документация (включително каталози), даваща пълно описание, технически данни и характеристики на предлаганото оборудване;

- Декларация за възможностите за рециклиране на използваните материали или за начина на тяхното ликвидиране;

- Описание на потенциалната заплаха за увеличаване опасността и рисковете от замърсяване на околната среда и класификация на отпадъците съгласно Наредба № 2/ 23.07.2014 г. за класификация на отпадъците, издадена от министъра на околната среда и водите и министъра на здравеопазването, (Обн. ДВ. бр. 66 от 8 Август 2014 г., с последващи изм. и доп.).

- Инструкции в съответствие с изискванията на чл. 162 от Наредба № 9/ 09.06.2004 г. за техническа експлоатация на електрически централи и мрежи, а именно:

- Кратка характеристика за предназначението на устройството и действието;
- Параметри за нормална експлоатация и допустими отклонения за безопасна работа;
- Ред за пускане, спиране и обслужване през време на нормалната експлоатация;
- Действие на персонала при нарушение на нормалната експлоатация;
- Ред за извършване на прегледи, ремонти и изпитания;
- Специфични изисквания за безопасност при работа.

- Указания (изисквания) за правилна експлоатация и поддръжка на предлаганото оборудване;

- Ръководство за работа с предлаганото оборудване;

- Ръководство за работа със стандартен софтуер на предлаганото оборудване и начина на обработка на данни, характеристики и друго;

- Предаване на стандартен софтуер на предлаганото оборудване и начина на обработка на данни, характеристики и друго;

- Други документи, посочени в Приложение № 2 от настоящия договор.

**6.17.** ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да монтира всички съоръжения и апарати на обекта предмет на договора, спазвайки инструкциите на производителя.

**6.18.** (1) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да достави потребителски софтуер за цифровите устройства (релейни защиты и контролер) - стандартен, последна версия, придружен от съответните лицензионни удостоверения за съответната апаратура и осигурен лиценз за ползването му и да е придружен с инструкция за работа на български език и инструкция за преинсталиране му на съществуващи устройства и върху нов хардуер.

(2) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да обновява софтуера по ал. 1 за негова сметка до изтичане на гаранционния срок на монтираната от него апаратура.

**6.19.** ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да доставя и подменя всички дефектирани части и апаратури, необходими за безаварийната работа на новомонтираните съоръжения по време на гаранционния период за своя сметка в срок до 30 дни, считано от датата на получаване на писмено уведомление от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

6.20. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ се задължава да снее и изпита техническите характеристики на новомонтираните цифрови релейни защиты в съответствие с изискванията на Наредба № 3/09.06.2004 г. за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии и действащата нормативна база.

6.21. За всички дейности, за които се изисква присъствие на представител на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да го уведомява предварително в срок не по-малък от **3 /три/ работни дни**. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да уведоми писмено ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за необходимостта от изключване на съоръжения в обекта в срок не по-малък от **7 работни дни**, преди исканата дата за изключване.

6.22. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да отстранява незабавно изцяло за своя сметка всички нанесени повреди и/или щети на водопроводите, каналните, електропроводните и телефонни съоръжения, когато информация за същите му е била представена по надлежния ред, съгласно предоставения му план за подземните и надземни комуникации на работната площадка. Произтичащите глоби и санкции са изцяло за сметка на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

6.23. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да не допуска замърсяване на площадката на обекта.

6.24. Преди започване работа на обекта работниците на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ задължително следва да преминат инструктаж по безопасност на труда.

6.25. (1) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да предаде всички демонтирани материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения, в това число и всички отпадъци от черни и цветни метали (кабели, тръби, метални конструкции и др.) в база на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД, находяща се на адрес: Република България, гр. София, ул. „Гинци“ № 32.

(2) Предаването на демонтираните материали, оборудване, апарати, помощни съоръжения и отпадъци от черни и цветни метали се извършва с приемо-предавателен протокол.

(3) Натоварването, разтоварването и извозването на демонтираните материали, оборудване, апарати, помощни съоръжения и отпадъци от черни и цветни метали са изцяло за сметка на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

6.26. При откриване на недостатъци в изпълнението на доставките/работите, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да ги отстрани или изцяло да преработи работите според изискванията на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, като всички допълнителни разходи са за сметка на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

6.27. При подписване на протокола за завършване на работите и предаване на обекта, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ следва да почисти и отстрани от обекта цялата своя механизация, излишните материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения, отпадъци и различните видове временни работи.

6.28. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да изпълнява нарежданията на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ по отношение на технологичната последователност, качеството и мерките за безопасност и здраве.

6.29. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да поеме за своя сметка и да плати всички щети, причинени виновно от негови работници и съоръжения на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ или на трети лица.

6.30. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ носи отговорност за безопасността на труда и пожарната безопасност на обекта.

6.31. При изпълнение на своите задължения ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да:

а) Осигурява и поддържа цялостно наблюдение, необходимото осветление и охрана на обекта по всяко време и поема пълна отговорност за състоянието му и за съответните наличности.

б) Съгласува писмено всички налагащи се промени в строителната си програма по време на изпълнение на обекта с ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

в) Осигурява всички необходими площи за временни площадки, като поддържа по тях нормални условия за движение, свързано със строителните нужди. Почиства и възстановява тези площи след окончателното изпълнение на дейностите по предмета на договора и тяхното приемане от страна на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

г) Носи пълна отговорност за изпълнените видове работи до цялостното завършване и приемане на обекта. Приемането на отделни елементи или видове работи по време на строителството не освобождава ИЗПЪЛНИТЕЛЯ от тази отговорност.

д) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен винаги, когато бъде поискано от упълномощен представител на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, да предоставя подробни данни за мерките по безопасност; организационните и технологични решения, които ще предприема; материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения, които ще влага в строителството. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ няма да прави промени в тези мерки и в други уточнени решения без да съгласува предварително и писмено тези промени с упълномощените представители на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

е) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ се задължава при промяна на посочените от него в този договор адрес, телефон, факс и други координати за връзка да уведоми писмено ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ в **тридневен срок** от настъпване на промяната.

ж) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ се задължава да изготви и предостави на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ в срока посочен в Раздел 4, екзекутивни чертежи, съгласно техническите изисквания, последен

вариант, включващ извършените модификации и да отразяват промените такива, каквито са след приключване на подмяната. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ трябва да предостави на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ на електронен /оптичен/ носител във формат \*.dwg (AUTOCAD) всички чертежи.

h) При незадоволителна оценка от проведени 72-часови проби ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ отстранява недостатъците в съоръженията, появили се при 72-часовите проби изцяло за своя сметка. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ не дължи допълнително заплащане на 72 - часовите проби в случаите на необходимост от провеждане на повече от една 72-часова проба.

**6.32. (1)** За извършване на работите от предмета на договора, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ ще използва следният подизпълнител «БИ-ПАУЪР» АД, ЕИК: 175402124, седалище и адрес на управление: Република България, гр. София 1408, район «Триадица», ул. «Янко Забунов» № 3, вх. А, офис 1, за изпълнение на доставките на необходимите релейни защиты, контролери и цифрови устройства за АЧР на страна 20kV, които представляват 48% дял от обема/стойността на поръчката.

(2) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен в срок до **10 дни**, считано от датата на сключване на договора да сключи договор за подизпълнение с подизпълнителя, посочен в ал. 1.

(3) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен в срок до **3 дни** от сключването на договор за подизпълнение или на допълнително споразумение за замяна на посочен в договора подизпълнител да изпрати копие на договора или на допълнителното споразумение на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ заедно с доказателства, че са изпълнени условията по чл. 66, ал. 2 и ал. 11 от ЗОП.

(4) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ няма право да възлага изпълнението на една или повече от работите, включени в предмета на договора, на лица, които не са подизпълнители, както и да сключва договор за подизпълнение с лице, за което е налице обстоятелство за отстраняване съгласно по чл. 66, ал. 2 и ал.11 от ЗОП.

(5) ПОДИЗПЪЛНИТЕЛИТЕ нямат право да превъзлагат една или повече от дейностите, които са включени в предмета на договора за подизпълнение.

(6) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ има право да замени или да включи подизпълнител по време на изпълнение на договора по изключение, когато възникне необходимост, ако са изпълнени едновременно следните условия:

- за новия подизпълнител не са налице основанията за отстраняване в процедурата;

- новият подизпълнител отговаря на критериите за подбор, на които е отговарял предишният подизпълнител, включително по отношение на дела и вида на дейностите, които ще изпълнява, коригирани съобразно изпълнените до момента дейности.

(7) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да прекрати договор за подизпълнение, ако подизпълнителят превъзлага една или повече работи, включени в предмета на договора за подизпълнение.

(8) В случаите по ал. 6 и ал. 7 ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ сключва нов договор за подизпълнение или допълнително споразумение и изпраща копие на договора или на допълнителното споразумение на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ в срок до **3 (три) дни** от датата на сключване, като ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ представя на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ всички документи за подизпълнителя, които доказват изпълнението на условията по чл. 66, ал. 11 от ЗОП.

(9) Сключване на договор за подизпълнение или на допълнително споразумение за подизпълнение не освобождава ИЗПЪЛНИТЕЛЯ от отговорността му за изпълнение на настоящия договор. Използване на подизпълнител не изменя задълженията на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ по договора. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ отговаря за действията и бездействията на подизпълнителя като за свои действия, съответно бездействия.

(10) Приложимите клаузи на договора са задължителни за изпълнение от подизпълнителя.

## **7. ДОСТАВКА, ПРИЕМАНЕ И СЪХРАНЕНИЕ НА МАТЕРИАЛИ, ОБОРУДВАНЕ, АПАРАТИ И ПОМОЩНИ СЪОРЪЖЕНИЯ**

**7.1.** Доставката на материалите, оборудването, апаратите и помощните съоръжения, необходими за изпълнение предмета на настоящия договор, се извършва само след писмено одобрена от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ заявка за доставката им, изготвена от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ до съответния доставчик.

**7.2. (1)** Доставката и съхранението на материалите, оборудването, апаратите и помощните съоръжения се извършва в подстанция Метро. Доставката и съхранението на резервни части се извършва в склад на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

(2) Преди заскладяване на резервни части ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ извършва входящ контрол. За извършения входящ контрол се изготвя и подписва приемо-предавателен протокол между присъстващите представители на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ и ИЗПЪЛНИТЕЛЯ. Към протокола се прилагат, всички необходими, съпътстващи доставката документи посочени в т. 6.16.

**7.3.** По време на гаранционните срокове, посочени в Раздел 8 и в случай, че ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ не отстрани недостатъците установени и отразени в констативен протокол, респективно не замени дефектната стока в срока посочен в съответния констативен протокол, то той дължи неустойка по 12.14.

## **8. ГАРАНЦИОННИ СРОКОВЕ**

8.1. Всички гаранционни срокове започват да текат от датата на въвеждане на обекта в експлоатация.

8.2. Гаранционните срокове са съгласно Приложение 2 към договора.

8.3. (1) За проявил се в гаранционните срокове недостатък/дефект на монтиран материал, оборудване, апарат и помощно съоръжение, ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ уведомява писмено ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

(2) Специалистите на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ следва да се явят на мястото на проявление на гаранционния дефект не по-късно от **3 дни**, считано от датата на писменото уведомяване по реда на предходната ал. 1.

(3) При явяването на специалистите на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ се извършва оглед и се съставя двустранен протокол, в който се описва недостатъкът/дефектирания материал, оборудване, апарат, помощно съоръжение или резервна част, начинът за отстраняване на дефекта и срокът, в който той следва да се отстрани и друга необходима информация. При определяне на срока за отстраняване на дефекта, страните отчитат условията, посочени в т. 8.6.

8.4. (1) В случай, че в рамките на гаранционния срок по т. 8.2 се констатира недостатък или некачествено изпълнени работи ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ уведомява писмено ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, като последният следва да се яви за съставяне и подписване на двустранен констативен протокол не по-късно от **3 дни**, считано от датата на писменото му уведомяване.

(2) В рамките на гаранционния срок по т. 8.2 ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ отстранява за своя сметка и всички констатирани недостатъци или некачествено изпълнени работи в определените от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ срокове.

(3) В срок до **5 работни дни** след уведомлението по ал. 1, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да започне работа за отстраняване на дефектите и да ги отстрани в срока, посочен от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ в констативния протокол по ал. 1.

8.5. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ поема за своя сметка всички разходи по отстраняване на всички възникнали в гаранционния срок по т. 8.2 недостатъци/дефекти, включително подмяната на дефектиралите изделия или части от тях с нови такива.

8.6. Срокът за отстраняване на констатиран дефект е до **15 дни** от получаване на рекламация от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ. Срокът по настоящата точка може да бъде удължен от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ след мотивирано писмено предложение от специалистите на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, приложено към протокола по т. 8.3, ал. 3 и/или т. 8.4, ал. 1.

8.7. Гаранционните срокове по т. 8.2. се удължават с времето от уведомяването на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ до окончателното отстраняване на дефекта.

## **9. ГАРАНЦИЯ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ**

9.1. Преди или най-късно до датата на сключване на договора ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да представи гаранция за изпълнение на договора. Гаранцията за изпълнение е платима на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ като компенсация за щети или дължими обезщетения/неустойки, произтичащи от забава за изпълнение или неизпълнение на задълженията на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ по договора и служи за общо негово обезпечение във връзка с изпълнението на договора до окончателното осъществяване на предмета на поръчката и нейното приемане според уговореното от страните.

9.2. Гаранцията за изпълнение на договора е в размер на **8 999,75 (осем хиляди, деветстотин деветдесет и девет лв. и седемдесет и пет ст.) лв.** и е под формата на *Банкова гаранция № 261202118159 СРВ/У/М. Дв. 2018*....., в съответствие с възможностите по чл. 111, ал. 5 от ЗОП, като е избрана свободно по усмотрение на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ. Гаранцията обезпечава изпълнението чрез покритие на отговорността на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ и е в размер на **5 %** от стойността на договора, формирана като сбор от стойностите, посочени в т. 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3, 3.1.5 и 3.1.6 от договора.

9.3. Сумата на гаранцията за изпълнение на договора се внася по сметката на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ (ако е под формата на паричен депозит), а банковата гаранция или застраховката се предава в оригинал от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ преди или най-късно при сключване на договора (ако ИЗПЪЛНИТЕЛЯ е избрал да представи гаранция за изпълнение под формата на банкова гаранция или застраховка).

9.4. Банковите и застрахователни разходи по откриването и поддържането на гаранцията за изпълнение на договора са за сметка на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

9.5. От сумата на гаранцията ще бъдат инкасирани суми за начислени на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ санкции и неустойки по този договор.

9.6. При всяко усвояване на суми от гаранцията за изпълнение ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ е длъжен да уведоми писмено ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, а ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ да допълни размера на гаранцията за изпълнение до посочения в т. 9.2 от договора размер. Допълването се извършва в срок до **14**

(четирнадесет) календарни дни след датата на уведомяване за усвояването. В противен случай ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право да прекрати договора.

9.7. При прекратяване на договора по вина на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ усвоява като обезщетение в своя полза гаранцията за изпълнение в пълен размер съгласно т. 9.2 от договора, като има право да претендира дължимите от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ санкции и неустойки по съдебен ред, ако гаранцията не е достатъчна да ги покрие в пълен размер.

9.8. (1) Сумата от внесената гаранция за изпълнение ще бъде възстановена в същия размер на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ респективно предоставената под формата на банкова гаранция или застраховка гаранция за изпълнение на договора ще бъде освободена и върната на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, в 60-дневен срок след прекратяване на договора, независимо от основаниято за това, освен ако целият размер на гаранцията или част от нея не е усвоена, поради неизпълнение или забава за изпълнение на задълженията на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

(2) Когато гаранцията е представена под формата на банкова гаранция или застраховка същата се връща на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ при писмено заявено желание за това от него страна чрез предаването на оригинала на представения документ (банкова гаранция или застрахователна полица).

9.9. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ не дължи лихва за периода, през който паричната сума, внесена като гаранция за изпълнение на договора, законно е престояла у него.

## 10. ОТГОВОРНОСТИ И РИСКОВЕ ЗА ОПАЗВАНЕ НА ОБЕКТА И ОБОРУДВАНЕТО

10.1. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ носи отговорност за правилното изпълнение на възложените доставки и дейности през срока на изпълнение на договора, както и риска от погиването или повреждането на материали и/или на техника, механизация и оборудване, чиято доставка е предмет на настоящия договор, настъпили в резултат случайното събитие или виновни действия на трети лица.

10.2. Всички вещи, предоставени от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ за изпълнение на договора, остават собственост на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, като риска от тяхното погиване или повреждане е за сметка на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, от момента на предаването им до тяхното връщане, респективно обратно приемане от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ носи отговорност и дължи обезщетение на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за щети, причинени на имотите и вещите, собственост на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, както и неустойката по т. 12.12, ал. 1. Размерът на щетите се установява единствено с валидни писмени документи или въз основа на пазарна оценка.

10.3. (1) Отговорността по опазването на енергийния обект по предмета на този договор като цяло, в това число на всички материали, апаратура, оборудване и съоръжения, както и рискът от погиването и повреждането им, са изцяло за ИЗПЪЛНИТЕЛЯ от момента на двустранно подписан протокол за извършена първа доставка на оборудване по предмета на договора съгласно т. 2.2, до окончателното предаване на изпълнението на обекта на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, удостоверено с протокола по т. 2.7.

(2) Отговорността по опазването на енергийния обект по предмета на договора като цяло, съхранението на всички материали, оборудване и съоръжения, както и рискът от погиването и повреждането им, се прехвърлят върху ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, считано от деня, следващ датата на подписването на протокола по т. 2.7.

## 11. ЗАБАВА НА ИЗПЪЛНИТЕЛЯ

11.1. Ако по време на изпълнението на договора ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ се натъкне на обективни и независещи от него обстоятелства, пречещи на навременното изпълнение на дейностите, то ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ незабавно уведомява ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ в писмен вид за забавянето, за неговата вероятна продължителност и причината(ите), които са го породили. При получаване на уведомлението от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ оценява ситуацията и по своя преценка може едностранно да удължи времето за изпълнение на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

11.2. С изключение на случаите, описани в Раздел 13 на договора, закъснение на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ по отношение изпълнение на задълженията му води до отговорност от страна на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ и начисляването на неустойки в съответствие с Раздел 12 на договора, освен ако не е извършено удължаване на срока в съответствие с т. 4.7 на договора.

11.3. Забава, вследствие спиране на работа от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ по нареждане на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за отстраняване на допуснати от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ пропуски, некачествени работи или влагане на несъответстващи на изискванията на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ материали, не е основание за удължаване срока на договора и освобождаване от договорна отговорност. В тези случаи ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ дължи уговорената неустойка за забава, съгласно Раздел 12 от договора.

## 12. НЕУСТОЙКИ

12.1. Освен в случаите на Раздел 13 и т. 4.7 на договора, в случай че ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ не успее да изпълни всички или някоя от дейностите в сроковете и/или с качеството, определени в договора, ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ, запазвайки правото си за други претенции по договора, удържа изчислената сума на неустойката от гаранцията за изпълнение на договора. Когато гаранцията за изпълнение на договора е недостатъчна за удовлетворяване претенцията/ите за неустойка/и на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ последният има право да удържи разликата между претендираната/ите неустойка/и и размера на гаранцията от последващо дължимо плащане по договора.

12.2. Размерът на неустойката се определя, както следва:

(1) За извършване на непредвидени видове и количества работи/доставки, които не са предварително одобрени и възложени по реда на т. 2.1, ал. 3, не се заплаща.

(2) За материали, оборудване, апарати и помощни съоръжения, за които е установено, че не са придружени от необходимите документи, посочени в т. 6.16, и/или че не отговарят на техническите изисквания на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ дължи на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ неустойка в размер на **25%** от стойността им, посочена във възлагателния протокол, като ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право и да откаже приемането, респективно заплащането им.

(3) За забава изпълнението на която и да е дейност/доставка неустойката се определя като сума, възлизаща на **1%** на ден върху стойността на договора за периода на забава, до действителното изпълнение;

(4) За некачествено извършване на работите, освен задължението за отстраняване на дефектите за своя сметка, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ дължи и неустойка в размер на **1%** от стойността на договора за всеки ден до пълното им отстраняване. Независимо от това ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ може да се възползва и от разпоредбите на чл. 265 от ЗЗД.

(5) За забавено или некачествено изпълнение на работи и/или доставка по време на гаранционните срокове по Раздел 8 на договора, неустойката се определя като сума, възлизаща на **1 %** на ден от стойността на договора, за периода на забавата до действителното им изпълнение.

(6) В случай на прекратяване на договора по т. 14.4, ал. 3, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ дължи неустойка в размер равен на гаранцията за изпълнение по т. 9.2.

(7) ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ ще дължи неустойка в размер на **2000 лв.** в случай, че не изпълни някое от задълженията си по т. 6.32, ал. 2, ал. 3 или ал. 8 от настоящия договор за всеки конкретен случай на неизпълнение.

12.3. При забава на плащане ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ дължи обезщетение в размер на законната лихва за забава (равна на основния лихвен процент обявен от БНБ (ОЛП) плюс **10 %**), начислена върху стойността на закъснялото плащане за периода на забавата, като стойността на обезщетението не може да бъде повече от **10%** от стойността на забавеното плащане.

12.4. Упражняването на право на задържане на дължимата за плащане сума от страна на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ при констатиране на недостатъци в извършените доставки или дейности не се счита за забава за плащане и ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ не дължи лихви за забавено плащане.

12.5. Всяка от страните носи имуществена отговорност за нанесени щети или пропуснати ползи, резултат на виновно, лошо, забавено или неизпълнено задължение по този Договор.

12.6. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право да претендира заплащането на обезщетението за нанесени вреди и пропуснати ползи в резултат на виновно неизпълнение или забавено изпълнение на задълженията по този Договор, надвишаващи размера на неустойката.

12.7. В случай, че в резултат на извършената от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ работа и/или при и по повод извършването ѝ, бъдат наложени глоби и/или имуществени санкции на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ дължи заплащането им в пълен размер и неустойка в размер на **10%** от наложените глоби и/или имуществени санкции.

12.8. При нанасяне щети на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ или трети лица по вина на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, то ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да заплати стойността им и неустойка в размер на **25%** върху стойността на тези щети.

12.9. При неизпълнение на задължението по т. 6.25 от настоящия договор, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ дължи неустойка в двоен размер на стойността на непредаденото.

12.10. При непочистване на работните площадки и неизвозване на отпадъците, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ дължи неустойка в размер на **0,1%** от стойността на договора по т. 3.1, ал. 1.

12.11.(1) В случай на отказ да подпише документ за възлагане, изготвен от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ дължи неустойка в размер на **25 %** от стойността на договора по т. 3.1, ал. 1. При втори отказ за подписване на документ за възлагане ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ прекратява едностранно договора, като задържа гаранцията за изпълнение на договора, като неустойка за неизпълнение на договорно задължение.

(2) При непотвърждение (неподписване) от страна на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ по реда и в срока посочени в т. 2.1, ал. 4 по-горе на документа за възлагане на изпълнението, изготвен от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ дължи неустойка в размер на **10%** от стойността му. Ако

потвърждение не е получено от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ повече от **10 дни**, то се приема за отказ от подписване от страна на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ и се прилага разпоредбата на ал. 1.

**12.12.** Освен обезщетяването на причинените щети съгласно т. 10.2 по-горе, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ дължи неустойка в размер на **10%** от стойността на договора по т. 3.1, ал. 1, при наличие на обстоятелствата, посочени в т. 10.2.

**12.13.** В случай, че ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ не изпълнява задълженията си по т. 6.5 от настоящия договор, то той дължи на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ неустойка в размер на **25%** от стойността на договора по т. 3.1, ал. 1.

**12.14.** В случай, че ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ не изпълнява някое от задълженията си по т. 8.3, ал. 2 и ал. 3 и/или т. 8.4, ал. 1 и ал. 3 от настоящия договор, то ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право да отстрани недостатъците сам за сметка на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ. Освен стойността на тези дейности ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ дължи на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ неустойка в размер на **50%** от разноските, направени по отстраняването, доказани със съответните разходооправдателни документи.

**12.15.** При неуспешно провеждане на 72-часови проби, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ отстранява причините за това за своя сметка, като дължи неустойка в размер на **1%** на ден от стойността на договора по т. 3.1, ал. 1 до датата на успешното им провеждане.

**12.16.** В случай, че неустойките не покриват напълно вредите претърпени от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ от неизпълнението от страна на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ на задълженията му по настоящия договор, то ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ може да потърси правата си и да предяви претенции към ИЗПЪЛНИТЕЛЯ по съдебен ред.

**12.17.** Неустойките са дължими в срок до **10 /десет/ работни дни** от датата на претендирането им от изправната страна (страната, която има право да ги получи).

**12.18.** В случай на нарушаване на задължение за обработване и/или защита на лични данни по т. 17.6 от договора, изправната страна (която е нарушила своето задължение) дължи на изправната страна неустойка в размер на **25%** от максималната стойност на договора, посочена в т. 3.1., ал. 1 за всеки констатиран случай на нарушение, както и заплащане или възстановяване (ако вече са били наложени и заплатени от изправната страна) на всички санкции, неустойки, обезщетения, които са наложени на изправната страна от компетентен орган (надзорен орган), като техният размер се доказва с надлежни писмени документи.

### **13. НЕПРЕОДОЛИМА СИЛА**

**13.1.** Непреодолима сила е непредвидено или непредотвратимо събитие от извънреден характер, независимо от волята на страните включващо, но не ограничаващо се до: природни бедствия, генерални стачки, локаут, безредици, война, революция или разпоредби на органи на държавната власт и управление.

**13.2.** Страната, която не може да изпълни задължението си поради непреодолима сила, уведомява писмено в **3 (три) дневен** срок другата страна в какво се състои същата. При неизпълнение на това задължение се дължат неустойки, както при забавено изпълнение, както и при настъпилите от това вреди. В **14 дневен** срок от началото на това събитие, същото следва да бъде потвърдено със съответните документи от БТПП.

**13.3.** Докато трае непреодолимата сила, изпълнението на задълженията и свързаните с тях насрещни задължения се спира за времето на непреодолимата сила. Съответните срокове за изпълнение се удължават с времето, през което е била налице непреодолимата сила.

**13.4.** Ако непреодолимата сила трае повече от **15 (петнадесет) дни**, всяка от страните има право да прекрати договора с **10 дневно** писмено уведомление. В този случай неустойки не се дължат.

**13.5.** За неуредените в този раздел условия относно непреодолимата сила се прилага съответно чл. 306 от ТЗ.

### **14. ПРЕКРАТЯВАНЕ НА ДОГОВОРА**

**14.1.** Действието на този договор се прекратява по взаимно писмено съгласие между страните. Действието на договора се прекратява и с извършване на възложените дейности, освен за текстовете, касаещи гаранционното поддържане на обекта.

**14.2.** ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ може с **30 дневно** писмено предизвестие да прекрати действието на договора. В този случай той е длъжен да заплати на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ стойността на действително извършените и приети до момента работи, като отношенията се уреждат с подписване на двустранен споразумителен протокол.

**14.3.** Ако вследствие на едностранното прекратяване на договора по предходната алинея ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ претърпи вреди, ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ е длъжен да го обезщети, но за не повече от разликата между общата цена за обекта и заплатената по предходната алинея сума.

**14.4.** ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ може да прекрати едностранно договора без предизвестие, в следните случаи:

(1) Наличие на някое от обстоятелствата посочени в т. 6.5, т. 6.11, т. 9.6 и т. 12.11;

(2) Ако ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ просрочи или не извърши доставка или дейност по предмета на договора по уговорения начин и с нужното качество;

(3) В случай, че претендираните неустойки по договора достигнат обща стойност равна на 30% от стойността на договора по т. 3.1, ал. 1, ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ може да прекрати договора без предизвестие. Настоящата клауза не се прилага в случай, че неустойките са наложени по повод гаранционното обслужване на обекта.

14.5. В случаите по т. 14.4 ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ заплаща на ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ само стойността на тези работи, които са извършени качествено и могат да бъдат полезни. За претърпените вреди ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ може да инкасира суми от внесената гаранция за изпълнение, а ако вредите са в по – голям размер може да ги търси по общия гражданско правен ред.

14.6. Всяка от страните има право да развали едностранно договора без предизвестие до другата страна, ако тя е нарушила своите задължения във връзка с обработването и защитата на лични данни, станали и известни във връзка със сключването и изпълнението на договора, както и да претендира и получи обезщетенията за претърпените щети и неустойката по т. 12.18 от договора.

## **15. ЗАДЪЛЖЕНИЯ НА СТРАНИТЕ ЗА КООРДИНИРАНЕ НА МЕРКИТЕ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА БЕЗОПАСНОСТТА НА ТРУДА ПРИ ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТРОИТЕЛНО-МОНТАЖНИ РАБОТИ**

15.1. Длъжностните лица на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ и на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, които ръководят и управляват трудовите процеси, носят персонална отговорност за осигуряване здравословни и безопасни условия на труд в ръководените от тях работи и дейности. Те са длъжни незабавно да се информират взаимно за всички потенциални опасности и вредности.

15.2. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ се задължава чрез свой квалифициран персонал да осъществява всички необходими организационни и технически мероприятия, осигуряващи безопасното изпълнение на поетите от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ задължения – предмет на договора.

15.3. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ се задължава да инструктира персонала на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ според изискванията на Наредба № РД-07-2 от 16.12.2009 г. за условията и реда за провеждането на периодично обучение и инструктаж на работниците и служителите по правилата за осигуряване на здравословни и безопасни условия на труд.

15.4. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ се задължава да предостави на персонала на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ всички вътрешнофирмени инструкции за безопасност при работи, приложими за изпълнение на дейностите, предмет на договора.

15.5. Персоналът на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ се задължава да спазва изискванията на приложимите нормативни документи за безопасното изпълнение на задълженията, предмет на договора.

15.6. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право чрез упълномощени свои лица да извършва проверки по време на работа на персонала на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ и при констатирани нарушения да предприема ограничителни действия съобразно нормативните документи.

15.7. Отдел „Управление на качеството“ на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ е упълномощен да извършва контролна дейност по спазване на изискванията за здравословни и безопасни условия на труд. Неговите разпореждания са задължителни за персонала на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

15.8. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ се задължава, при провеждането на началният инструктаж да представи „Оценка на риска“ с оценен риск за извършващите дейности по настоящия договор, съгласно чл. 6 от Наредба № 5/ 11.05.1999 г.

15.9. ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ се задължава да осигури квалифициран персонал за изпълнението на работите, предмет на договора.

15.9.1. При провеждане на началния инструктаж от упълномощени от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ лица ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ представя поименен списък с квалификационните групи на своя персонал, който ще работи в обектите на територията на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ. В списъка трябва да бъдат определени лицата от персонала на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, които могат да бъдат отговорни ръководители и изпълнители на работа в електрическите уредби и съоръжения на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

15.9.2. Изпълнителят е отговорен за провеждането на обучение и изпити за квалификационна група по техника на безопасност на персонала, работещ на територията на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

15.9.3. Персоналът на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ е длъжен да носи винаги в себе си удостоверенията за придобита квалификационна група по безопасност.

15.10. При извършване на дейности, за които се изисква допълнителна квалификация съгласно приложимите нормативни документи, ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен да представи на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ и документи за съответната правоспособност на своя персонал. В случаите, когато при извършване на работите, предмет на договора, не се изисква правоспособност за работа в ел. уредби и съоръжения и притежаване на квалификационна група по смисъла на ПБЗРЕУЕТЦЕМ, изискванията по т. 15.9.1, 15.9.2 и 15.9.3 не се прилагат.

12.06.018

СР

15.11. ИСПЪЛНИТЕЛЯТ се задължава да осигури на своя персонал всички необходими лични предпазни средства и инструменти за безопасно и качествено извършване на дейностите, предмет на договора.

15.12. При извършване на работи в действащи електрически уредби, електропроводни линии и съоръжения, собственост на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, отговорност за изпълнението на организационно-техническите мероприятия по ПБЗРЕУЕТЦЕМ носи персоналот на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, а за безопасността при извършване на работи изпълнителят на работата, от персонала на ИСПЪЛНИТЕЛЯ.

15.13. ИСПЪЛНИТЕЛЯТ има право да откаже извършването на определена работа, ако са налице съмнения относно осигуряване от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ на условия за безопасност и опазване на живота и здравето на хората. Той незабавно уведомява отдел „Управление на качеството“ на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за възникналата ситуация.

15.14. Персоналот на ИСПЪЛНИТЕЛЯ при изпълнение на всички работи е длъжен:

а) да спазва инструкциите на производителите за монтаж и експлоатация на електрически машини, съоръжения и изделия и да не се допускат отклонения от изискванията на ПБЗРЕУЕТЦЕМ;

б) да отстранява незабавно възникналите в процеса на работите неизправности в електрическите съоръжения, които могат да предизвикат искрене, късо съединение, нагряване на изолацията на кабелите и проводниците над допустимите норми и др.

в) при необходимост от извършване на огневи работи на обекта да спазва строго изискванията за пожарна и аварийна безопасност.

15.15. В случаите на възникнали инциденти и трудови злополуки с лица от персонала на ИСПЪЛНИТЕЛЯ, ръководителят на групата уведомява както своето ръководство, така и отдел „Управление на качеството“ на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

15.16. Длъжностните лица, упълномощени от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, при констатиране на нарушения на правилата по безопасността на труда от страна на персонала на ИСПЪЛНИТЕЛЯ, са задължени:

- да дават разпореждания или предписания за отстраняване на нарушенията;

- да отстраняват отделни членове или група, като спират работата, ако извършените нарушения налагат това;

- да дават на ИСПЪЛНИТЕЛЯ писмени предложения за налагане на санкции на лица, извършили нарушения.

15.17. Загубите, причинени от влошаване качеството и удължаване сроковете на извършваните работи поради отстраняване на отделни лица или спиране работата на групи за допуснати нарушения на изискванията на ПБЗРЕУЕТЦЕМ и на инструкциите за безопасност при работа, на противопожарните състроително - технически норми и опазване на околната среда, са за сметка на Изпълнителя.

15.18. Всички щети нанесени на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ и на неговите клиенти, възникнали по вина на Изпълнителя вследствие неправомерно прекъсване на снабдяването на потребителите с електрическа енергия, влизане и преминаване на служители на ИСПЪЛНИТЕЛЯ през имот на потребител и извършване на дейности в него, погрешно свързване на токови линии и др., са за сметка на ИСПЪЛНИТЕЛЯ.

15.19. Упълномощено лице от ИСПЪЛНИТЕЛЯ за отговорник (координатор) по безопасността е Васил Ангелов Стоянов, тел.: 0886/150135 GSM  
(попълва се при сключване на договор)

**16. ЗАДЪЛЖЕНИЯ НА СТРАНИТЕ И КООРДИНИРАНЕ НА МЕРКИТЕ ЗА СПАЗВАНЕ НА ЗАКОНОВИТЕ ИЗИСКВАНИЯ В ОБЛАСТТА НА ОПАЗВАНЕТО НА ОКОЛНАТА СРЕДА ПРИ ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ДЕЙНОСТИ, КОИТО СЕ ИЗВЪРШАТ НА ЛИЦЕНЗИОННАТА ТЕРИТОРИЯ НА „ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ“ АД – ВКЛЮЧИТЕЛНО ЗОНИ ОТ МРЕЖАТА „НАТУРА“ 2000.**

16.1. При изпълнение предмета на настоящия договор, страните по договора се задължават да спазват:

16.1.1. Закона за опазване на околната среда (Обн. ДВ. бр.91 от 25 Септември 2002г.);

16.1.2. Закона за управление на отпадъците (Обн. ДВ. бр.53 от 13 Юли 2012г.);

16.1.3. Закона за биологичното разнообразие (Обн. ДВ. бр.77 от 9 Август 2002г.);

16.1.4. Закона за защитените територии (Обн. ДВ. бр.133 от 11 Ноември 1998г.).

16.2. ИСПЪЛНИТЕЛЯТ се задължава:

16.2.1. Изцяло да спазва законите и подзаконите нормативни документи в областта на околната среда, опазването на биологичното разнообразие и управлението на отпадъците.

16.2.2. Да не допуска замърсяване на компонентите на околната среда.

16.2.3. Да не допуска увреждане на биологичното разнообразие.

16.2.4. В случай на замърсяване на околната среда да организира неговото отстраняване изцяло за своя сметка.

16.2.5. При допускане на замърсяване на компонентите на околната среда ИЗПЪЛНИТЕЛЯТ е длъжен в еднодневен срок да уведоми представител на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

16.2.6. Да минимизира негативното влияние върху околната среда, предизвикано от своята дейност.

16.2.7. Да управлява генерираните отпадъци от своята дейност съобразно законовите изисквания и подзаконовите нормативни документи.

16.2.8. Да опазва биологичното разнообразие на територията, на която се извършват конкретните дейности.

16.3. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ се задължава да предостави на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ всички вътрешнофирмени процедури, инструкции и методики относно опазването на околната среда, биологичното разнообразие и управлението на отпадъците, приложими при изпълнение на дейностите, предмет на договора.

16.4. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право чрез упълномощени свои лица да извършва планирани и непланирани проверки на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ по време изпълнението на възложените дейности. При констатирани нарушения ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ има право да предпише дейности с цел изпълнение на нормативните изисквания.

16.5. Сектор „Екология и пожарна безопасност“ (по-нататък за краткост „ЕиПБ“) е упълномощеното звено от страна на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ да извършва контролна дейност по спазване на изискванията относно опазването на околната среда, биологичното разнообразие и управлението на отпадъците. Неговите разпореждания са задължителни за персонала на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

16.6. При констатиране на нарушения на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ по спазване на изискванията относно опазването на околната среда, биологичното разнообразие и управлението на отпадъците, служителите на сектор „ЕиПБ“ са задължени да предписват мерки за отстраняване на нарушенията, както и да следят за изпълнение на дадените предписания.

16.7. Загубите, причинени от забавяне на изпълнението на дейностите по договора, поради отстраняването на нарушенията и изпълнение на предписаните мерки по т. 16.5 и т. 16.6, са за сметка на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ.

## **17. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ**

17.1. Всички регистрирани спирания на изпълнението на дейностите по договора по причина на непреодолима сила или забрана за работа не по вина на ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, са основание за промяна сроковете по Раздел 4. За целта се подписва двустранен Констативен протокол от упълномощени лица, представители на двете страни по договора.

17.2. Всяка от страните по този договор се задължава да не разпространява информация за другата страна, станала й известна при или по повод изпълнението на този договор.

17.3. ВЪЗЛОЖИТЕЛЯТ не поема никаква отговорност по отношение на каквито и да било трудови или синдикални спорове между ИЗПЪЛНИТЕЛЯ от една страна и неговите работници или служители от друга страна, свързани с изпълнението на договора.

17.4. (1) Всички съобщения между страните по договора се извършват в писмена форма, подписана от съответната страна и ще се считат за връчени на насрещната страна при автоматично генерирано съобщение, потвърждаващо изпращането на посочените по-долу в ал. 3 номера на факс.

(2) За дата на получаване на съобщението се счита датата на автоматично генерираното факс-известие за успешно изпращане.

(3) Факс номерата за кореспонденция на страните са както следва:

Факс ИЗПЪЛНИТЕЛ: + 359 2 952 69 25;

Факс ВЪЗЛОЖИТЕЛ: + 359 2 986 28 05.

17.5. За целите на този договор:

17.5.1. **„Конфиденциална информация“** означава категориите „Поверителна“ и „Фирмена“ информация, така както са определени в Програма с мерките за гарантиране на независимостта на дейността на Дружеството от другите дейности на вертикално интегрираното предприятие одобрена Решение на ДКЕВР № Р-086 от 24.07.2008 год., а именно:

а) **„Поверителна“**: Цялата информация, която не е посочена в категория Фирмена, нито в категория Публична, и която може да донесе полза на участник на пазара на електрическа енергия, срещу другите участници в пазара; (напр. прогнозни часови диаграми на клиентите - търговци, привилегировани клиенти; данни за местата на присъединяване; данни за измервателните уреди; данни свързани с Интерфейса, осигуряващ обмена на информация между ЕРД и останалите лица и др.)

б) **„Фирмена“**: жалби/рекламации на клиенти на разпределителното предприятие и техният начин на решаване; измерени стойности на крайното потребление на клиентите и измерени стойности на доставката на производителя; данни на клиентите за целите на фактурирането, както и данните защитени от Закона за защита на личните данни; планове за

развитие на мрежата и модернизация на мрежата; финансова информация относно обезпечения към кредитори, условия на привличане на кредитен ресурс, разплащания с клиенти и т.н.

**17.5.2 (1)** „Под непредвидени допълнителни количества работи/доставки“ следва да се разбират упоменати в КСС от Приложения №№ 1.1 и 1.2 видове работи/доставки, за които в процеса на работата е установено по надлежния ред, посочен по-горе в договора, че е необходимо да бъдат изпълнени по-големи от предвидените в КСС количества;

**(2)** Под „непредвидени видове и количества работи/доставки“ следва да се разбират неупоменати в КСС от Приложения №№ 1.1 и 1.2 видове и количества работи/доставки, за които в процеса на работата е установено по надлежния ред, посочен по-горе в договора, че е необходимо да бъдат изпълнени.

**17.6.** Във връзка с влизане в сила на Регламент (ЕС) 2016/679 на Европейския парламент и на Съвета от 27 април 2016 година, относно защитата на физическите лица във връзка с обработването на лични данни и относно свободното движение на такива данни и за отмяна на Директива 95/46/ЕО, който считано от 25.05.2018 г. има пряко приложение и за Република България, като държава – членка на Европейския съюз, както и с оглед несъщественния характер на това изменение на договора за обществена поръчка по смисъла на чл. 116, ал. 1, т. 5 във връзка с ал. 5 от ЗОП, страните се споразумяват за следното във връзка с обработването и защитата на лични данни, станали тяхно достояние във връзка или по повод изпълнението на договора, както следва:

**17.6.1.** Всяка от Страните се съгласява, че ще обработва личните данни („Лични данни“), посочени в настоящия договор на служителите-контактни лица на другата Страна, само и единствено за целите на обмен на данни и информация по договора, като никоя от Страните няма право да обработва Лични данни за други цели. Обработването на Лични данни от Страните се осъществява на територията на Република България. Не се допуска използването на каквото и да е оборудване за обработване на Личните данни, разположено извън определената Територия за обработване.

**17.6.2.** Всяка от Страните се задължава да уведоми другата в случай:

а) на каквито и да е дейности по разследване, предприети от надзорен орган по защита на личните данни по отношение на дейността ѝ по обработване на Лични данни за целите на изпълнение на Договора;

б) че установи, че не е в състояние да изпълнява задълженията си относно обработването и защита на личните данни на другата Страна;

в) че установи каквото и да е нарушение на сигурността на обработването на Личните данни. Уведомлението за нарушение на сигурността следва да се извърши незабавно към другата Страна (но не по-късно от **3 (три) часа** от установяването му) и следва да съдържа минимум следната информация:

- описание на естеството на нарушението и на фактите, свързани с нарушението на сигурността на личните данни, включително, ако е възможно, категориите и приблизителния брой на засегнатите субекти на данни и категориите и приблизителното количество на засегнатите записи на лични данни;

- описание на евентуалните последици от нарушението на сигурността на личните данни;
- описание на предприетите или предлаганите от нея мерки за справяне с нарушението на сигурността на личните данни, включително по целесъобразност мерки за намаляване на евентуалните неблагоприятни последици.

**17.6.3.** В случай че е обективно невъзможно да осигури в посочения в т. 17.6.2, б. „в“ срок цялата необходима за уведомяването информация, съответната Страна уведомява в този срок другата като ѝ предоставя наличната към този момент информация и след съгласуване с нея допълва уведомяването.

**17.6.4.** Всяка от Страните е задължена да обезщети вредите, които дадено лице може да претърпи в резултат на обработване на Лични данни от страна на някоя от тях, което обработване нарушава Регламент (ЕС) 2016/679 на Европейския парламент и на Съвета от 27 април 2016 година относно защитата на физическите лица във връзка с обработването на лични данни и относно свободното движение на такива данни или други приложими законови разпоредби за защита на личните данни, освен ако последната не докаже, че по никакъв начин не е отговорна за вредите.

## **18. ЗАКЛЮЧИТЕЛНИ РАЗПОРЕДБИ**

**18.1.** Всички спорове, възникнали във връзка с тълкуването прекратяването, изпълнението или неизпълнението на настоящия договор, както и за всички въпроси неуредени в този договор се прилага българското гражданско и търговско право, като страните уреждат отношенията си чрез преговори, консултации и взаимноизгодни споразумения. Ако такива не бъдат постигнати,

спорът ще бъде отнесен за окончателно и задължително за страните разрешение пред компетентния български съд със седалище в гр. София.

18.2. Ако някоя от страните промени посочените в този договор адреси, без да уведоми другата страна, последната не отговаря за неполучени съобщения, призовки и други подобни.

18.3. Договорът е съставен в два екземпляра, по един за всяка от страните и влиза в сила от датата на подписването му.

**Неразделна част от настоящия договор са следните приложения:**

Приложение № 1 – Стойностна сметка;

Приложение № 2 – Предложение на Изпълнителя за изпълнение на поръчката;

Приложение № 3 – Технически спецификации и изисквания на Възложителя;

Приложение № 4 – Етични правила;

Приложение № 5 - Декларация по чл. 53, ал.2 /замества чл. 6, ал. 2/ от Закона за мерките срещу изпирането на пари;

Приложение № 6 - Декларация по чл. 3, т. 8 и чл. 4 от Закона за икономическите и финансовите отношения с дружествата, регистрирани в юрисдикции с преференциален данъчен режим, контролираните от тях лица и техните действителни собственици.

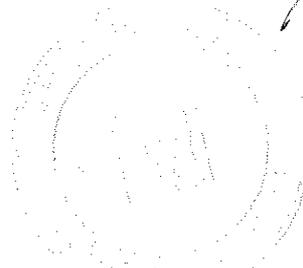
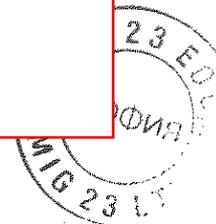
НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ ЗЗЛД

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: /

*Вла*

ИЗПЪЛНИТЕЛ: /

НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ ЗЗЛД



*Handwritten signature*  
12.06.2018      *СВН*

(

)

**СТОЙНОСТНА СМЕТКА (СС)**

№	Дейности	Обща цена за изпълнение в лв. без ДДС
1.	ДОСТАВКА НА АПАРАТУРА И МАТЕРИАЛИ (цена съгласно Приложение 1.1)	116 072,00
2.	ПОДМЯНА НА ЦИФРОВИ УСТРОЙСТВА И ВЕРИГИ НА SCADA СИСТЕМА (цена съгласно Приложение 1.2)	68 766,50
3.	ДОСТАВКА НА РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ (цена съгласно Приложение 1.3)	4 410,00
4.	ИЗГОТВЯНЕ НА ПРОГРАМА И ОБУЧЕНИЕ НА ЧЕТИРИМА СПЕЦИАЛИСТИ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ	1 050,00
5.	ИЗГОТВЯНЕ И ПРЕДОСТАВЯНЕ НА ЕКЗЕКУТИВНИ ЧЕРТЕЖИ С НАНЕСЕНИ ВСИЧКИ ИЗМЕНЕНИЯ, НАСТЪПИЛИ ПРИ ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА	6 500,00
<b>ВСИЧКО (Σ (1÷5)):</b>		<b>196 798,50</b>

Неразделна част от настоящата стойностна сметка (Приложение 1) са:

Приложение 1.1 – „Доставка на апаратура и материали“;

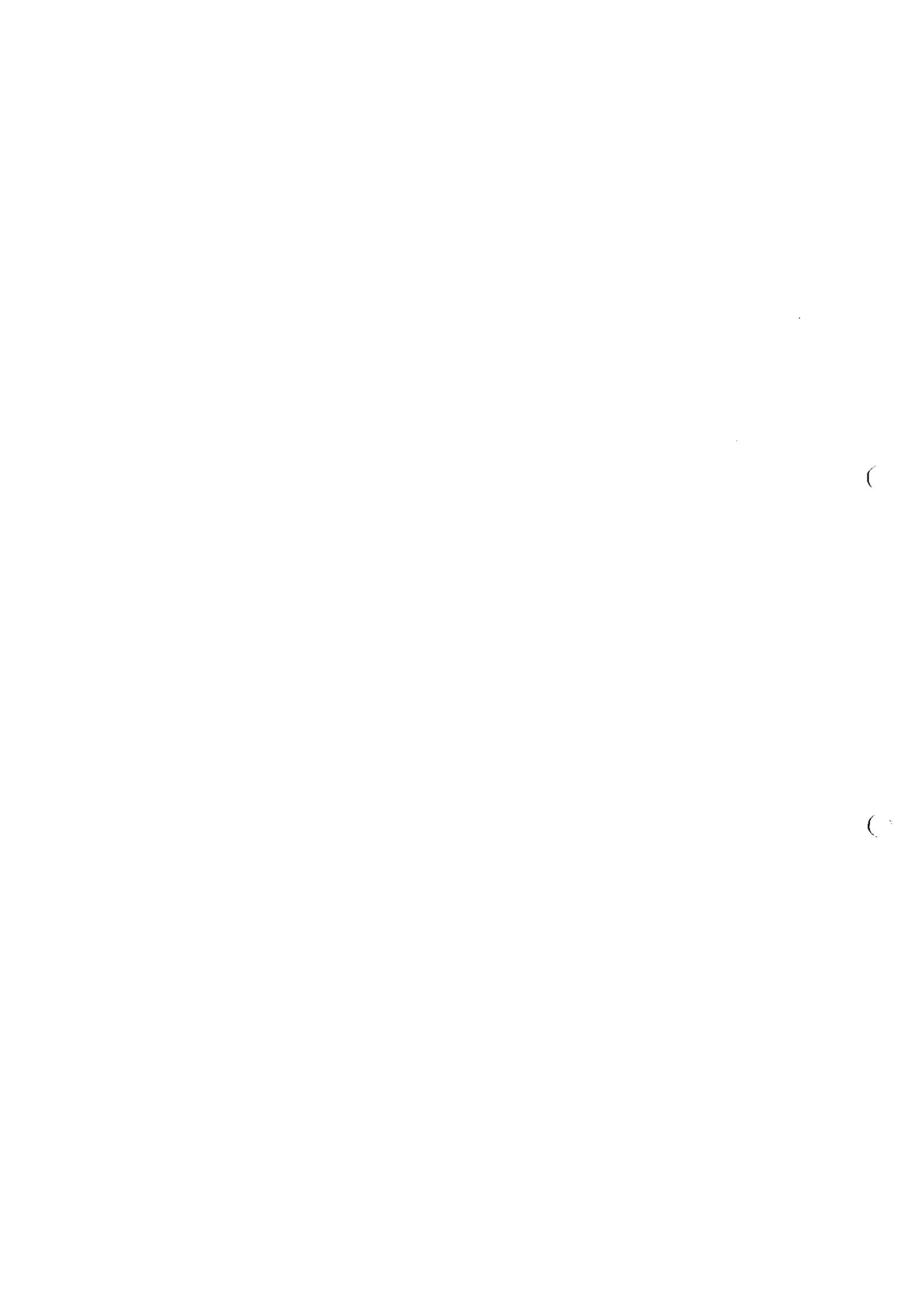
Приложение 1.2 – „Подмяна на цифрови устройства и вериги на SCADA система“;

Приложение 1.3 – „Доставка на резервни части“.

**Приложение 1.1**

**ДОСТАВКА НА АПАРАТУРА И МАТЕРИАЛИ**

№	Наименование	Мярка	Количество	Ед. цена лв. без ДДС	Обща цена лв. без ДДС
1.	Доставка на надлъжно диференциална защита за силов двунамотъчен понижаващ трансформатор, съгласно технически изисквания в Таблица № 1, включително софтуерен продукт за настройка, конфигурация и работа с устройството, както и за осъществяване на комуникация с обекти от по-горно ниво (RTU) и 3 кабела за осъществяване на връзка с устройствата	бр.	2	3 850	7 700
2.	Доставка на резервна максимално токова защита за силов двунамотъчен понижаващ трансформатор страна 110 kV, съгласно технически изисквания в Таблица № 1, включително софтуерен продукт за настройка, конфигурация и работа с устройството, както и за осъществяване на комуникация с обекти от по-горно ниво (RTU) и 3 кабела за осъществяване на връзка с устройствата	бр.	2	1 884	3 768
3.	Доставка на локален контролер за управление, контрол, мерене, блокировки и телемеханика на съоръжение 110 kV (за поле Обеля и силов тр-р № 1, за поле Какач и силов тр-р № 2 и за поле Секционирание) съгласно технически изисквания в Таблица № 2, включително софтуерен продукт за настройка, конфигурация и работа с устройството както и за осъществяване на комуникация с обекти от по-горно ниво (RTU), и 3 кабела за осъществяване на връзка с устройствата	бр.	3	4 524	13 572
4.	Доставка на локален контролер за контрол и управление на стъпалния превключвател на силов трансформатор № 1/2 и за осъществяване на връзката с RTU, трябва да има съответният интерфейс за комуникация по протоколи Modbus TCP/IP и IEC 61850	бр.	2	3 468	6 936



№	Наименование	Мярка	Количество	Ед. цена лв. без ДДС	Обща цена лв. без ДДС
5.	Доставка на устройство за автоматично регулиране на напрежението на силов трансформатор № 1/2 и за осъществяване на връзката с RTU, трябва да има съответният интерфейс за комуникация по протоколи Modbus TCP/IP и IEC 61850	бр.	2	3 351	6 702
6.	Доставка на общостанционен локален контролер за табла „Централна сигнализация“, включително софтуерен продукт за настройка, конфигурация и работа с устройството, както и 2 кабела за осъществяване на връзка с устройствата и за осъществяване на връзката с RTU, трябва да има съответният интерфейс за комуникация по протоколи Modbus TCP/IP и IEC 61850	бр.	8	2 205	17 640
7.	Доставка на комбиниран цифров измервателен прибор за табла собствени нужди прав и променлив ток и за осъществяване на връзката с RTU, трябва да има съответният интерфейс за комуникация по протоколи Modbus TCP/IP и IEC 61850	бр.	2	750	1 500
8.	Доставка на цифрови защиты с вграден контролер за присъединения 20 kV с технически характеристики съгласно Таблица 3 от Техническото задание, включително софтуерен продукт за настройка, конфигурация и работа с устройството, както и за осъществяване на комуникация с обекти от по-горно ниво (RTU) и 3 кабела за осъществяване на връзка с устройств	бр.	20	2 205	44 100
9.	Доставка на цифрово устройство за автоматично честотно разстоварване на страна 20 kV с технически характеристики съгласно Таблица 4 от Техническото задание;	бр.	1	1 542	1 542
10.	LAN мрежа за комуникационни вериги за SCADA система (командна зала и ЗРУ 20 kV)	m	1200	1,60	1 920
11.	Доставка на едножилен/многожилен монтажен проводник ПВА 1x1,5 mm	m	200	0,30	60
12.	Доставка на едножилен/многожилен монтажен проводник ПВА 1x2,5 mm	m	200	0,40	80
13.	Непредвидени видове и количества материали и апаратура, който представлява 10% от $\Sigma (1\div 12)$				10 552
<b>ОБЩА ЦЕНА ДОСТАВКА НА АПАРАТУРА И МАТЕРИАЛИ ВСИЧКО: <math>\Sigma (1\div 13)</math></b>					116 072

Приложение 1.2

**ПОДМЯНА НА ЦИФРОВИ УСТРОЙСТВА И ВЕРИГИ НА SCADA СИСТЕМА**

№	Наименование	Мярка	Количество	Ед. цена лв. без ДДС	Обща цена лв. без ДДС
1.	Демонтаж на стари, доставка, монтаж, наладка и настройка на нови цифрови защиты (основна и резервна) за силов трансформатор 110/20 kV № 1 и за силов трансформатор 110/20 kV № 2; Настройка по комуникация на новоизградената LAN мрежа и предоставяне на адресите на информационните, аварийно-предупредителните и управляващите сигнали, както и на всички измервани величини по съответните протоколи.	бр.	4	1 530	6 120

(

(

№	Наименование	Мярка	Количество	Ед. цена лв. без ДДС	Обща цена лв. без ДДС
2.	Демонтаж на стари, доставка, монтаж, наладка и настройка на нови контролери с мнимо схема на дисплея за управление, сигнализация и контрол на съоръжения 110 кV (за поле Обеля и силов тр-р № 1, за поле Какач и силов тр-р № 2 и за поле Секционирание) Настройка по комуникация на новоизградената LAN мрежа и предоставяне на адресите на информационните, аварийно-предупредителните и управляващите сигнали, както и на всички измервани величини по съответните протоколи.	бр.	3	1 670	5 010
3.	Демонтаж на стари, доставка, монтаж, наладка и настройка на нови общостанционни контролери. Настройка по комуникация на новоизградената LAN мрежа и предоставяне на адресите на информационните, аварийно-предупредителните и управляващите сигнали, както и на всички измервани величини по съответните протоколи.	бр.	8	810	6 480
4.	Демонтаж на стари, доставка, монтаж, наладка и настройка на контролери и устройства за автоматично регулиране на напрежението на стъпалния превключвател на силов трансформатор 110/20 кV № 1 и на силов трансформатор 110/20 кV № 2. Настройка по комуникация на новоизградената LAN мрежа и предоставяне на адресите на информационните, аварийно-предупредителните и управляващите сигнали, както и на всички измервани величини по съответните протоколи.	бр.	2	1 660	3 320
5.	Демонтаж на стари, доставка, монтаж, наладка и настройка на цифрови апарати за измерване на електрически величини на Табло „Собствени нужди постоянен ток“ и на Табло „Собствени нужди променлив ток“. Настройка по комуникация на новоизградената LAN мрежа и предоставяне на адресите на информационните и аварийно-предупредителните, както и на всички измервани величини по съответните протоколи.	бр.	2	560	1 120
6.	Демонтаж на стари, доставка, монтаж, наладка и настройка на нови цифрови защити с вградени комтролери за управление на всички присъединения 20 кV в ЗРУ 20 кV. Настройка по комуникация на новоизградената LAN мрежа и предоставяне на адресите на информационните, аварийно-предупредителните и управляващите сигнали, както и на всички измервани величини по съответните протоколи.	бр.	20	790	15 800
7.	Демонтаж на стар, доставка, монтаж, наладка и настройка на цифрово устройство за автоматично честотно разстоварване на страна 20 кV	бр.	1	835	835
8.	Демонтаж на съществуващи вериги и кабели на SCADA системата в командна зала и към РУ 20 кV	m	1200	0,60	720

(

(

№	Наименование	Мярка	Количество	Ед. цена лв. без ДДС	Обща цена лв. без ДДС
9.	Демонтаж на съществуващия и монтаж на нов телемеханичен периферен пост (RTU) в командна зала на енергийния обект	бр.	1	3 550	3 550
10.	Полагане и наладка на нова LAN мрежа за комуникация между цифрови устройства (цифрови защиты и контролери) за съоръжения 110 kV в командна зала и за присъединения 20 kV в РУ 20 kV и ново RTU за управление на обекта в режим на телемеханика	м	1200	1,70	2 040
11.	Функционални проби на новомонтираните ЦЗ (основна и резервна) на поле 110 kV „Тр-р № 1“ и на поле 110 kV „Тр-р № 2“	бр.	4	940	3 760
12.	Функционални проби на новомонтираните ЦЗ на присъединения 20 kV в ЗРУ 20 kV	бр.	20	215	4 300
13.	Функционални проби на новомонтираните контролери за управление, контрол, мерене, блокировки и телемеханика на силови съоръжения 110 kV (за поле Обеля и силов тр-р № 1, за поле Какач и силов тр-р № 2 и за поле Секционирание) от място (командна зала)	бр.	3	1 120	3 360
14.	Функционални проби на новомонтираните ЦЗ за управление, блокировки и телемеханика на прекъсвачи 20 kV в ЗРУ 20 kV от място в ЗРУ 20 kV	бр.	20	180	3 600
15.	Функционални проби на новоизградената система за телемеханика в енергийния обект от диспечерски център (СДЗ „София“)	бр.	1	2 500	2 500
16.	Непредвидени видове и количества работи по подмяна на оборудването, който представлява <b>10% от Σ (1÷15)</b>				6 251,50
<b>ОБЩА ЦЕНА ЗА ПОДМЯНА ВСИЧКО: Σ (1÷16)</b>					68 766,50

Приложение 1.3

**ДОСТАВКА НА РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ**

№	Наименование	Мярка	Количество	Ед. цена лв. без ДДС	Обща цена лв. без ДДС
1.	Релейна цифрова защита за присъединение 20 kV	бр.	2	2 205	4 410,00
<b>ОБЩА ЦЕНА ЗА РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ</b>					4 410,00



**ЦЕНООБРАЗУВАЩИ ПОКАЗАТЕЛИ ЗА НЕПРЕДВИДЕНИ РАБОТИ**

№	Показател	Мерна единица	Ед. цена, лв. без ДДС или %
1.	Средна часова ставка	лв. ч/час	15,00
2.	Допълнителни разходи за труд	%	100%
3.	Допълнителни разходи за механизация	%	80%
4.	Доставно-складови разходи за материали, доставяни от изпълнителя	%	10%
5.	Печалба	%	10%

**Забележка:**

Посочените по-горе ценообразуващи показатели са за формиране на единичните цени на непредвидените работи;

Разходните норми за труд и материали следва да са определени съгласно УЧН, СЕК или друг нормативен документ или еквивалентен стандарт.

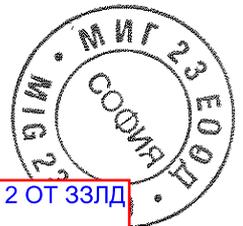
НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ ЗЗЛД

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: /

*Вид*

ИЗПЪЛНИ

НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ ЗЗЛД



*Handwritten signature*

1000

0

0

## VI. ОБРАЗЕЦ НА ЦЕНОВО ПРЕДЛОЖЕНИЕ

Поставя се в плик  
„Предлагани ценови параметри“

ОБРАЗЕЦ

### ЦЕНОВО ПРЕДЛОЖЕНИЕ

За изпълнение на обществена поръчка с предмет Доставка и подмяна на цифрови защити и въвеждане в режим на телемеханика на подстанция „Метро“ 110/20 кV”, реф. № PPD 17-128

ДО: „ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ“ АД,

От: „МИГ 23“ ЕООД, гр. София, ж.к. Красно село, ул. Костенец 12

### УВАЖАЕМИ ГОСПОЖИ И ГОСПОДА,

С настоящото Ви представяме нашето ценово предложение за изпълнение на обществена поръчка с предмет: „Доставка и подмяна на цифрови защити и въвеждане в режим на телемеханика на подстанция „Метро“ 110/20 кV”, реф. № PPD 17-128.

Общата цена на нашата оферта възлиза на: 196 798.50 (словом: сто деветдесет и шест хиляди седемстотин деветдесет и осем лева и петдесет стотинки) лева без ДДС и представлява общата цена за изпълнение на предмета на поръчката, Приложение № 1 - Стойностна сметка (СС) към ценовото ни предложение, като цените за изпълнение на поръчката, както и провеждане на обучение на персонал на възложителя за работа с новото оборудване, съответстват на предложените общи цени за тези дейности в Приложение № 1.1, Приложение № 1.2 и Приложение № 1.3.

Единичните цени за изпълнение на видовете работи, посочени в количествено-стойностните сметки (КСС) от приложенията към настоящото ценово предложение, включват всички разходи, необходими за изпълнение на съответния вид работа/доставка, включително всички необходими материали за изпълнение на строителните, монтажни работи за изпълнение на поръчката, както и транспортни и организационни разходи по доставянето на необходимите материали и оборудване до мястото на изпълнение на поръчката, извозването на демонтираните материали и оборудване и строителни отпадъци (ако има такива) и почистване на обекта и други.

Единичните цени за доставка на всички материали, апаратура, оборудване, съоръжения, посочени съответно в КСС, необходими за изпълнението на предмета на поръчката, са изготвени в съответствие с изискванията на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ. В единичните цени са включени всички разходи за опаковка, маркировка, транспорт, застраховка, митнически сборове и такси, както и разходите за натоварването и разтоварването им и др.

Приемаме плащането да се извършва в лева, по банков път при условията, посочени в проекта на договор.

При несъответствие между единични цени от количествено-стойностна сметка и обща цена, валидни ще бъдат единичните цени. В случай, че бъде открито такова несъответствие, сме съгласни общата стойност да бъде приведена в съответствие с единичните цени от съответната количествено-стойностна сметка.

**Приложения /всички приложения да се изготвят по приложенияте образци/**

Приложение № 1 – «Стойностна сметка», с Приложения към нея, както следва:

Приложение № 1.1 – «Доставка на апаратура и материали»;

Приложение № 1.3 – «Подмяна на цифрови устройства и вериги на SCADA система»;

Приложение № 1.4 – «Доставка на резервни части»;

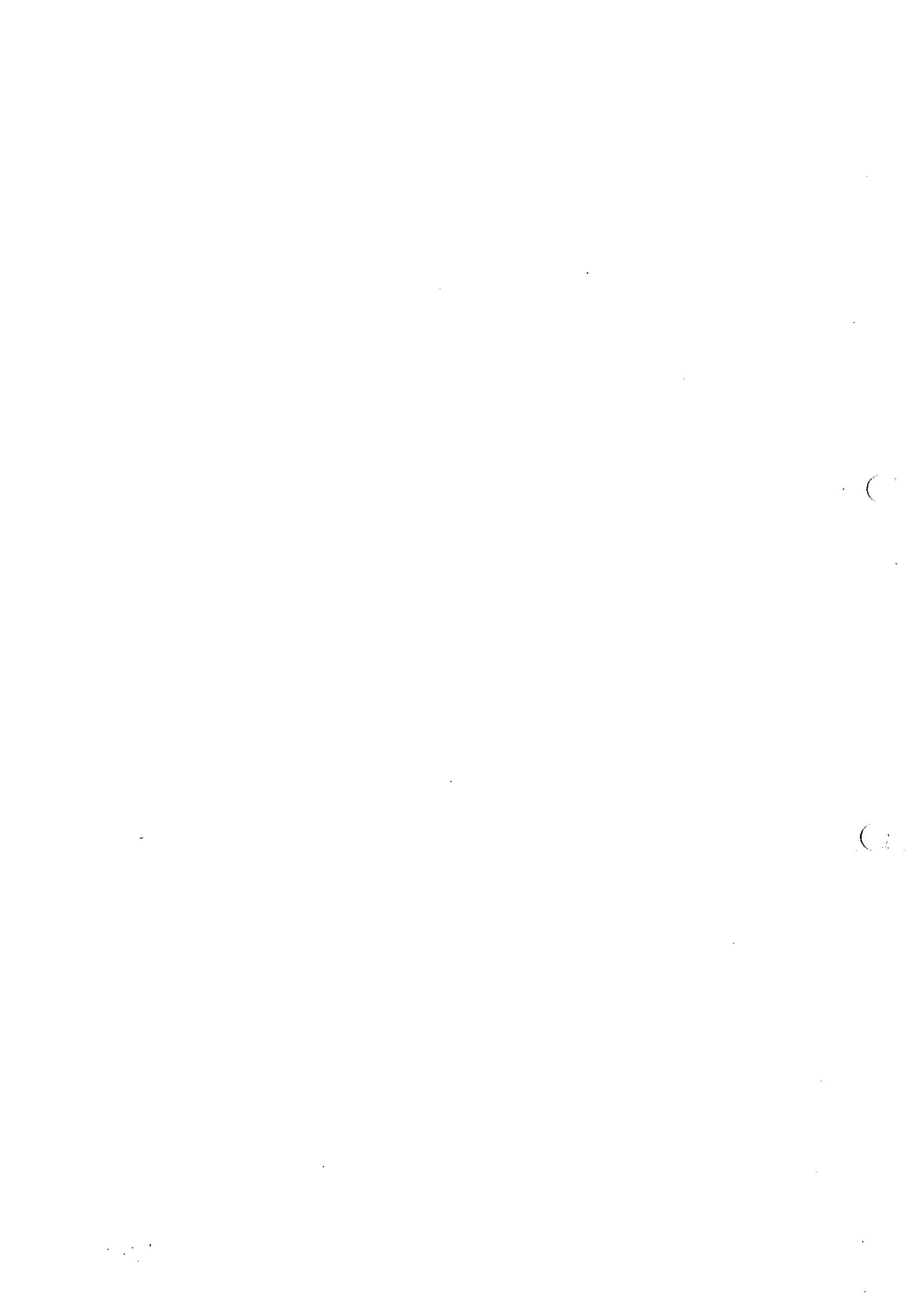
Приложение № 1.5 – «Ценообразуващи показатели за непре

НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ ЗЗЛД

Дата 25.01.2018 г.

ПОДПИС И ПЕЧАТ:

Управител  
(длъжност на представителя на участника)



Поставя се в плик „Предлагани ценови параметри“

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
КЪМ ЦЕНОВОТО ПРЕДЛОЖЕНИЕ**

**ЦЕНОВО ПРЕДЛОЖЕНИЕ:**

Ценовото предложение на всеки Участник е съгласно Приложение 1:

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**СТОЙНОСТНА СМЕТКА (СС)**

№	Деятности	Обща цена за изпълнение в лв. без ДДС
1.	ДОСТАВКА НА АПАРАТУРА И МАТЕРИАЛИ (цена съгласно Приложение 1.1)	116 072.00
2.	ПОДМЯНА НА ЦИФРОВИ УСТРОЙСТВА И ВЕРИГИ НА SCADA СИСТЕМА (цена съгласно Приложение 1.2)	68766.50
3.	ДОСТАВКА НА РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ (цена съгласно Приложение 1.3)	4410.00
4.	ИЗГОТВЯНЕ НА ПРОГРАМА И ОБУЧЕНИЕ НА ЧЕТИРИМА СПЕЦИАЛИСТИ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ	1050.00
5.	ИЗГОТВЯНЕ И ПРЕДОСТАВЯНЕ НА ЕКЗЕКУТИВНИ ЧЕРТЕЖИ С НАНЕСЕНИ ВСИЧКИ ИЗМЕНЕНИЯ, НАСТЪПИЛИ ПРИ ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА	6500.00
<b>ВСИЧКО (Σ (1÷5)):</b>		<b>196 798.50</b>

Неразделна част от настоящата стойностна сметка (Приложение 1) са:

Приложение 1.1 – „Доставка на апаратура и материали“;

Приложение 1.2 – „Подмяна на цифрови устройства и вериги на SCADA система“;

Приложение 1.3 – „Доставка на резервни части“.

**Приложение 1.1**

**ДОСТАВКА НА АПАРАТУРА И МАТЕРИАЛИ**

№	Наименование	Мярка	Количество	Ед. цена лв. без ДДС	Обща цена лв. без ДДС
1.	Доставка на надлъжно диференциална защита за силов двунамотъчен понижаващ трансформатор, съгласно технически изисквания в Таблица № 1, включително софтуерен продукт за настройка, конфигурация и работа с устройството, както и за осъществяване на комуникация с обекти от по-горно ниво (RTU) и 3 кабела за осъществяване на връзка с устройствата	бр.	2	3850.00	7700.00
2.	Доставка на резервна максимално токова защита за силов двунамотъчен понижаващ трансформатор страна 110 kV, съгласно технически изисквания в Таблица № 1, включително софтуерен продукт за настройка, конфигурация и работа с устройството, както и за осъществяване на комуникация с обекти от по-горно ниво (RTU) и 3 кабела за осъществяване на връзка с устройствата	бр.	2	1884.00	3768.00
3.	Доставка на локален контролер за управление, контрол, мерене, блокировки и телемеханика на съоръжение 110 kV (за поле Обеля и силов тр-р № 1, за поле Какач и силов тр-р № 2 и за поле Секционирание) съгласно технически изисквания в Таблица № 2, включително софтуерен продукт за настройка, конфигурация и	бр.	3	4524.00	13572.00

C.

C.

№	Наименование	Мярка	Количество	Ед. цена лв. без ДДС	Обща цена лв. без ДДС
	работа с устройството както и за осъществяване на комуникация с обекти от по-горно ниво (RTU), и 3 кабела за осъществяване на връзка с устройствата				
4.	Доставка на локален контролер за контрол и управление на стъпалния превключвател на силов трансформатор № 1/2 и за осъществяване на връзката с RTU, трябва да има съответният интерфейс за комуникация по протоколи Modbus TCP/IP и IEC 61850	бр.	2	3468.00	6936.00
5.	Доставка на устройство за автоматично регулиране на напрежението на силов трансформатор № 1/2 и за осъществяване на връзката с RTU, трябва да има съответният интерфейс за комуникация по протоколи Modbus TCP/IP и IEC 61850	бр.	2	3351.00	6702.00
6.	Доставка на общостанционен локален контролер за табло „Централна сигнализация“, включително софтуерен продукт за настройка, конфигурация и работа с устройството, както и 2 кабела за осъществяване на връзка с устройствата и за осъществяване на връзката с RTU, трябва да има съответният интерфейс за комуникация по протоколи Modbus TCP/IP и IEC 61850	бр.	8	2205.00	17640.00
7.	Доставка на комбиниран цифров измервателен прибор за табла собствени нужди прав и променлив ток и за осъществяване на връзката с RTU, трябва да има съответният интерфейс за комуникация по протоколи Modbus TCP/IP и IEC 61850	бр.	2	750.00	1500.00
8.	Доставка на цифрови защиты с вграден контролер за присъединения 20 kV с технически характеристики съгласно Таблица 3 от Техническото задание, включително софтуерен продукт за настройка, конфигурация и работа с устройството, както и за осъществяване на комуникация с обекти от по-горно ниво (RTU) и 3 кабела за осъществяване на връзка с устройств	бр.	20	2205.00	44100.00
9.	Доставка на цифрово устройство за автоматично честотно разстоварване на страна 20 kV с технически характеристики съгласно Таблица 4 от Техническото задание;	бр.	1	1542.00	1542.00
10.	LAN мрежа за комуникационни вериги за SCADA система (командна зала и ЗРУ 20 kV)	m	1200	1.60	1920.00
11.	Доставка на едножилен/многожилен монтажен проводник ПВА 1x1,5 mm	m	200	0.30	60.00
12.	Доставка на едножилен/многожилен монтажен проводник ПВА 1x2,5 mm	m	200	0.40	80.00
13.	Непредвидени видове и количества материали и апаратура, който представлява <b>10% от Σ (1÷12)</b>				10552.00



№	Наименование	Мярка	Количество	Ед. цена лв. без ДДС	Обща цена лв. без ДДС
<b>ОБЩА ЦЕНА ДОСТАВКА НА АПАРАТУРА И МАТЕРИАЛИ ВСИЧКО: Σ (1÷13)</b>					116 072.00

Приложение 1.2

**ПОДМЯНА НА ЦИФРОВИ УСТРОЙСТВА И ВЕРИГИ НА SCADA СИСТЕМА**

№	Наименование	Мярка	Количество	Ед. цена лв. без ДДС	Обща цена лв. без ДДС
1.	Демонтаж на стари, доставка, монтаж, наладка и настройка на нови цифрови защиты (основна и резервна) за силов трансформатор 110/20 kV № 1 и за силов трансформатор 110/20 kV № 2; Настройка по комуникация на новоизградената LAN мрежа и предоставяне на адресите на информационните, аварийно-предупредителните и управляващите сигнали, както и на всички измервани величини по съответните протоколи.	бр.	4	1530.00	6120.00
2.	Демонтаж на стари, доставка, монтаж, наладка и настройка на нови контролери с мнимо схема на дисплея за управление, сигнализация и контрол на съоръжения 110 kV (за поле Обеля и силов тр-р № 1, за поле Какач. и силов тр-р № 2 и за поле Секционирание) Настройка по комуникация на новоизградената LAN мрежа и предоставяне на адресите на информационните, аварийно-предупредителните и управляващите сигнали, както и на всички измервани величини по съответните протоколи.	бр.	3	1670.00	5010.00
3.	Демонтаж на стари, доставка, монтаж, наладка и настройка на нови общостанционни контролери. Настройка по комуникация на новоизградената LAN мрежа и предоставяне на адресите на информационните, аварийно-предупредителните и управляващите сигнали, както и на всички измервани величини по съответните протоколи.	бр.	8	810.00	6480.00
4.	Демонтаж на стари, доставка, монтаж, наладка и настройка на контролери и устройства за автоматично регулиране на напрежението на стъпалния превключвател на силов трансформатор 110/20 kV № 1 и на силов трансформатор 110/20 kV № 2. Настройка по комуникация на новоизградената LAN мрежа и предоставяне на адресите на информационните, аварийно-предупредителните и управляващите сигнали, както и на всички измервани величини по съответните протоколи.	бр.	2	1660.00	3320.00
5.	Демонтаж на стари, доставка, монтаж, наладка и настройка на цифрови апарати за измерване на електрически величини на Табло „Собствени нужди постоянен ток“ и на Табло „Собствени нужди променлив ток“. Настройка по комуникация на новоизградената LAN мрежа и предоставяне на адресите на	бр.	2	560.00	1120



№	Наименование	Мярка	Количество	Ед. цена лв. без ДДС	Обща цена лв. без ДДС
	информационните и аварийно-предупредителните, както и на всички измервани величини по съответните протоколи.				
6.	Демонтаж на стари, доставка, монтаж, наладка и настройка на нови цифрови защиты с вградени контролери за управление на всички присъединения 20 kV в ЗРУ 20 kV. Настройка по комуникация на новоизградената LAN мрежа и предоставяне на адресите на информационните, аварийно-предупредителните и управляващите сигнали, както и на всички измервани величини по съответните протоколи.	бр.	20	790.00	15800.00
7.	Демонтаж на стар, доставка, монтаж, наладка и настройка на цифрово устройство за автоматично честотно разтоварване на страна 20 kV	бр.	1	835.00	835.00
8.	Демонтаж на съществуващи вериги и кабели на SCADA системата в командна зала и към РУ 20 kV	m	1200	0.60	720.00
9.	Демонтаж на съществуващия и монтаж на нов телемеханичен периферен пост (RTU) в командна зала на енергийния обект	бр.	1	3550.00	3550.00
10.	Полагане и наладка на нова LAN мрежа за комуникация между цифрови устройства (цифрови защиты и контролери) за съоръжения 110 kV в командна зала и за присъединения 20 kV в РУ 20 kV и ново RTU за управление на обекта в режим на телемеханика	m	1200	1.70	2040.00
11.	Функционални проби на новомонтираните ЦЗ (основна и резервна) на поле 110 kV „Тр-р № 1“ и на поле 110 kV „Тр-р № 2“	бр.	4	940.00	3760.00
12.	Функционални проби на новомонтираните ЦЗ на присъединения 20 kV в ЗРУ 20 kV	бр.	20	215.00	4300.00
13.	Функционални проби на новомонтираните контролери за управление, контрол, мерене, блокировки и телемеханика на силови съоръжения 110 kV (за поле Обеля и силов тр-р № 1, за поле Какач и силов тр-р № 2 и за поле Секционирание) от място (командна зала)	бр.	3	1120.00	3360.00
14.	Функционални проби на новомонтираните ЦЗ за управление, блокировки и телемеханика на прекъсвачи 20 kV в ЗРУ 20 kV от място в ЗРУ 20 kV	бр.	20	180.00	3600.00
15.	Функционални проби на новоизградената система за телемеханика в енергийния обект от диспечерски център (СДЗ „София“)	бр.	1	2500.00	2500.00
16.	Непредвидени видове и количества работи по подмяна на оборудването, който представлява <b>10% от Σ (1÷15)</b>				6251.5
<b>ОБЩА ЦЕНА ЗА ПОДМЯНА ВСИЧКО: Σ (1÷16)</b>					68766.50



Приложение 1.3

**ДОСТАВКА НА РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ**

№	Наименование	Мярка	Количество	Ед. цена лв. без ДДС	Обща цена лв. без ДДС
1.	Релейна цифрова защита за присъединение 20 кV	бр.	2	2205.00	4410.00
<b>ОБЩА ЦЕНА ЗА РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ</b>					4410.00

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1.4  
ЦЕНООБРАЗУВАЩИ ПОКАЗАТЕЛИ ЗА НЕПРЕДВИДЕНИ РАБОТИ**

№	Показател	Мерна единица	Ед. цена, лв. без ДДС или %
1.	Средна часова ставка	лв. ч/час	15.00
2.	Допълнителни разходи за труд	%	100%
3.	Допълнителни разходи за механизация	%	80%
4.	Доставно-складови разходи за материали, доставяни от изпълнителя	%	10%
5.	Печалба	%	10%

*Забележка:*

Посочените по-горе ценообразуващи показатели са за формиране на единичните цени на непредвидените работи;  
Разходните норми за труд и материали следва да са определени съгласно УЧН, СЕК или друг нормативен документ или еквивалентен стандарт.

НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ ЗЗЛД

Дата 25.01.2018 г.

ПОДПИС и ПЕЧАТ:

Управител  
(длъжност на представителя на участника)

(

(



# Техническо предложение

ЗА УЧАСТИЕ В ОТКРИТА ПРОЦЕДУРА ЗА ВЪЗЛАГАНЕ НА ОБЩЕСТВЕНА  
ПОРЪЧКА С ПРЕДМЕТ:

**„Доставка и подмяна на цифрови защити и въвеждане  
в режим на телемеханика на подстанция  
„Метро” 110/20 кV”**

РЕФ. № PPD 17-1128



Подател: „МИГ 23” ЕООД

Адрес за кореспонденция:

1612 гр.София,

ж.к. „Красно село”

ул. „Костенец” №12

тел: 02/ 9 526 925

факс: 02/ 9 526 925

e-mail: mv@mig23-bg.com



**V. ТЕХНИЧЕСКО ПРЕДЛОЖЕНИЕ**

*Поставя се в комплекта на техническото предложение*

**ПРЕДЛОЖЕНИЕ  
ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА**

**ДО: „ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ“ АД,**

**ОТ: „МИГ 23“ ЕООД**  
(участник)

адрес: гр.София 1612, ж.к. «Красно село» ул. «Костенец», №. 12  
тел.: 02/ 952 69 25 ; факс: 02/ 952 69 25; e-mail: mv@mig23-bg.com

Единен идентификационен код: 131490350,

Представявано от **Антон Иванов Илиев – Управител (длъжност)**

Лице за контакти: **Божил Рангелов**, тел.: 0884 27 40 16, факс: 02/ 952 69 25; e-mail: mv@mig23-bg.com

УВАЖАЕМИ ГОСПОЖИ И ГОСПОДА,

След като се запознахме с изискванията на възложителя за изпълнение на обществена поръчка с „Доставка и подмяна на цифрови защити и въвеждане в режим на телемеханика на подстанция „Метро“ 110/20 kV”, реф. № PPD 17-128, аз долуподписаният **Антон Иванов Илиев**, в качеството си на представител на **„МИГ 23“ ЕООД** (участник), декларирам, че:

В случай че бъдем определени за изпълнител на обществената поръчка, декларираме, че:

1. Ще изпълняваме договора съгласно техническите изисквания на възложителя.
2. Всички материали, апаратура, оборудване, съоръжения и резервни части, които ще доставим и ще влягаме при изпълнение на предмета на поръчката ще са нови, неупотребявани, придружени от декларации и/или сертификати/декларации за съответствие, съгласно изискванията на българското законодателство.
3. Задължаваме се при всяка доставка на материал и/или апаратура и/или оборудване и/или съоръжение и/или резервни части, същите да бъдат придружени от изискуемите документи съгласно договора.
4. Представяме изисканата информация в Техническо предложение за оборудване – Приложение 2 към настоящото Предложение за изпълнение на поръчката, като:
  - 4.1. Представям попълнено „Гарантирано предложение“ в таблиците с технически данни.
  - 4.2. Представям всички изисквани документи от таблиците. Предлаганото от нас оборудване отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя, които не съдържат графа „Гарантирано предложение“ в таблиците на техническите спецификации на стоката от раздел II, „Технически спецификации и изисквания“, на възложителя за изпълнение на поръчката“ от документацията за участие.
5. Запознат съм, че представените от нас технически документи са доказателство за декларираните технически данни и параметри на предлаганото оборудване.
6. Потвърждаваме, че доставяните от нас материали, апаратура, оборудване и съоръжения ще отговарят на посочените от възложителя стандарти или на еквивалентни. В случай, че даден материал, апаратура, оборудване и съоръжение отговаря на стандарт, еквивалентен на посочения от Възложителя в раздел II. „Технически спецификации и изисквания на възложителя за изпълнение на поръчката“ от документацията за участие, се задължаваме да го отразим в отделен документ и да представим доказателства за еквивалентността на двата стандарта заедно с настоящото предложение за изпълнение на поръчката.
7. С настоящото гарантираме, че ще изпълним сроковете за изпълнение на поръчката, определени в Приложение 1 към настоящото Техническо предложение.
8. Декларирам, че представител на участника, когото представлявам е извършил оглед на обекта и прилагам декларация за извършен оглед към настоящото предложение – Приложение № 3.
9. Предлагам гаранционни срокове за материалите, апаратурата, оборудването и съоръженията, гаранционните срокове 36 (тридесет и шест) месеца, но не по-малко от 36 месеца от датата на приемо-предавателния протокол за приемане на оборудването;
10. Задължаваме се в рамките на гаранционните срокове всички разходи по отстраняване на дефекти или замяна на дефектни материали, апаратура, оборудване, съоръжения и резервни части с нови, да са за наша сметка.

000046

11. Приемам условията в проекта на договор, приложен в документацията за участие.
12. С подаване на настоящата оферта, направените от нас предложения и поети ангажименти са валидни за срока, посочен в обявлението, считано от крайния срок за подаване на офертите.

Неразделна част от настоящото предложение са следните приложения:

- Приложение № 1 - Срокове за изпълнение на поръчката;
- Приложение № 2 - Техническо предложение за оборудване;
- Приложение № 3 – Декларация за извършен оглед;
- Приложение № ... – други по преценка на участника;

НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ ЗЗЛД

Дата 25.01.2018 г.

ПОДПИС и ПЕЧАТ:

Антон Илиев  
(име и фамилия)  
Управител

(длъжност на представителя на участника)

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**СРОКОВЕ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА:**

Подмяната на цифровите защиты и други цифрови устройства и вериги, засегнати в техническото задание следва да се изпълнят в срок до:

Срокът за изготвяне от ИЗПЪЛНИТЕЛЯ, съвместно със специалисти на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ, на линеен график за изпълнение на поръчката и предоставянето им на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за съгласуване е до **10 календарни дни**, считано от датата на подписване на договора.

Срокът за доставка на материали, оборудване, апарати, помощни съоръжения и резервни части е до **90 дни** след датата на одобрена от Възложителя заявка до съответен доставчик, по количествено – стойностни сметки към договора.

Срокът за подмяна на цифрови защиты, контролери и вериги за SCADA система, включително и въвеждане на вериги за телемеханика за целия енергиен обект, е до **60 дни** от датата на първия подписан възлагателен протокол за подмяна между Възложител и Изпълнител.

Срокът за предоставяне на екзекутивни чертежи с нанесени всички изменения, настъпили при изпълнение на поръчката, е до **10 работни дни** след приключване на цялостната подмяна на всички цифрови устройства и вериги за SCADA система в енергийния обект, но не по-късно от датата на провеждане на 72 часовите проби под напрежение

Срокът за изготвяне на програма за обучение на 4 /четири/ служители и предаването ѝ на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за одобрение е до **10 дни**, считано от датата на първия документ за възлагане на изпълнението на строително монтажните работи.

Срокът за приключване на обучението и сертифицирането на 4 /четири/ служители на ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ за работа и поддръжка на новоизрадените съоръжения, цифрови релейни защиты и оптични връзки, съгласно програмата, е до **20 дни**, считано от датата на одобряване на програмата от ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ.

Срокът за провеждане на 72 часови проби под напрежение и товар и въвеждане на енергийния обект в режим на телемеханика е до **10 работни дни** от датата на протокол на вътрешната приемателна комисия за приемане на подмяната на цифровите устройства и вериги за SCADA система в пълен обем за целия обект.

**ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ГРАФИКА ЗА РЕАЛИЗИРАНЕ НА ПОРЪЧКАТА:**

Графикът да е линеен за изпълнение на целия обем на поръчката. В този срок влизат и 72 часовите проби и пускане на обекта като цяло в експлоатация в режим на телемеханика.

Графикът съдържа:

1. Времетраене за доставки на апаратурата и материалите, съгласно обхвата на поръчката;
2. Времетраене за изпълнението на подмяната на всички цифрови устройства и вериги на SCADA система за целия енергиен обект;
3. Обучение на специалисти на Възложителя за работа и поддръжка на цифрови устройства по предварително одобрена учебна програма;
4. Провеждане на 72 часови проби под напрежение и товар;
5. Краен срок за въвеждане на обекта в експлоатация като цяло в режим на телемеханика.

НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ ЗЗЛД

Дата 25.01.2018 г.

ПОДПИС И ПЕЧА

(Име и фамилия)  
Управител

(длъжност на представителя на участника)

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
ТЕХНИЧЕСКО ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЗА ОБОРУДВАНЕ И ИЗИСКУЕМИ ДОКУМЕНТИ**

ЦИФРОВИ ЗАЩИТИ ЗА СИЛОВ ДВУНАМОТЪЧНИ ТРАНСФОРМАТОРИ 110/20 (НАДЛЪЖНО – ДИФЕРЕНЦИАЛНА ЗАЩИТА И РЕЗЕРВНА МАКСИМАЛНО ТОКОВА ЗАЩИТА)

№	Документи за участие	Предоставени документи
1.	Декларация, че предложеното оборудване в процедурата отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя, посочени в таблица 1	Документ 1
2.	Каталог на предлаганото оборудване	Документ 2

Технически данни за основна цифрова надлъжна диференциална защита на силов двунамотъчен трансформатор, които се попълват от Участника в графа „Гарантирано предложение“:

Название на материала		Основна цифрова надлъжна диференциална защита на силов двунамотъчен трансформатор	
Съкратено название на материала		Основна ЦНДЗ СДТ	
№	Технически параметър	Изискване	Гарантирано предложение
	Тип	Да се посочи	AQ-T216-PH-BC
	Производител	Да се посочи	ARCTEQ- Финландия

Технически данни за резервна цифрова максималнотокова защита на силов двунамотъчен трансформатор, които се попълват от Участника в графа „Гарантирано предложение“:

Название на материала		Резервна цифрова максималнотокова защита на силов двунамотъчен трансформатор	
Съкратено название на материала		Резервна ЦМТЗ СДТ	
№	Технически параметър	Изискване	Гарантирано предложение
	Тип	Да се посочи	AQ-F210-PH-BCAA
	Производител	Да се посочи	ARCTEQ- Финландия

ЦИФРОВ ЛОКАЛЕН КОНТРОЛЕР ЗА СЪОРЪЖЕНИЯ 110 KV

№	Документи за участие	Предоставени документи
1.	Декларация, че предложеното оборудване в процедурата отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя, посочени в таблица 2	Документ 1
2.	Каталог на предлаганото оборудване	Документ 2

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

№	Технически характеристики	Изискване	Гарантирано предложение
1	Тип	Да се посочи	AQ-S255-PH0AAAA- BBCCCCCAAA
2	Производител	Да се посочи	ARCTEQ-Финландия

ЦИФРОВИ ПОСОЧНИ ЗАЩИТИ ЗА ВЪЗДУШНИ И КАБЕЛНИ ЕЛЕКТРОПРОВОДНИ ЛИНИИ СР.Н.

№	Документи за участие	Предоставени документи
---	----------------------	------------------------

„ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ“ АД

1.	Декларация, че предложеното оборудване в процедурата отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя, посочени в таблица 3	Документ 1
2.	Каталог на предлаганото оборудване	Документ 2

Технически данни за посочна цифрова защита за въздушни и кабелни електропроводни линии Ср. Н, които се попълват от Участника в графа „Гарантирано предложение“:

Номер на стандарта		Тип/референтен номер съгласно каталога на производителя	
Название на материала		Посочна цифрова защита за въздушни и кабелни електропроводни линии Ср. Н	
Съкратено название на материала		Посочна ЦЗ ВКЕЛ Ср. Н	
№	Технически параметър	Изискване	Гарантирано предложение
	Тип	Да се посочи	AQ-F215-PH0-BCA
	Производител	Да се посочи	ARCTEQ- Финландия

ЦИФРОВИ УСТРОЙСТВА ЗА АВТОМАТИЧНО ЧЕСТОТНО РАЗТОВАРВАНЕ

№	Документи за участие	Предоставени документи
1.	Декларация, че предложеното оборудване в процедурата отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя, посочени в таблица 4	Документ 1
2.	Каталог на предлаганото оборудване	Документ 2

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

Номер на стандарта		Честотно реле	
201181000		Честотно реле	
Название на материала		Честотно реле	
Съкратено название на материала		Честотно реле	
№	Технически параметър	Изискване	Гарантирано предложение
	Тип	Да се посочи	AQ-V211-PH-AAAA
	Производител	Да се посочи	ARCTEQ- Финландия

ИЗИСКВАНИЯ КЪМ КОМУНИКАЦИЯ НА ЦИФРОВИ УСТРОЙСТВА С RTU

№	Документи за участие	Предоставени документи
1.	Декларация, че предложеното оборудване в процедурата отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя, посочени в таблица 5	Документ 1

НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ ЗЗЛД

Дата 25.01.2018 г.

ПОДПИС И ПЕЧА

(длъжност на представителя на участника)

000050

## ДЕКЛАРАЦИЯ

че предложеното оборудване в процедурата отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя, посочени в таблица 1

Долуподписаният/-ната/ Антон Иванов Илиев, в качеството ми на представляващ „МИГ 23“ ЕООД, участник в процедура за възлагане на обществена поръчка с предмет „Доставка и подмяна на цифрови защити и въвеждане в режим на телемеханика на подстанция „Метро“ 110/20 kV”, реф. № PPD 17-128,

### ДЕКЛАРИРАМ, ЧЕ:

че предложеното от нас оборудване в процедурата, отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя за “ЦИФРОВИ ЗАЩИТИ ЗА СИЛОВ ДВУНАМОТЪЧНИ ТРАНСФОРМАТОРИ 110/20 (НАДЛЪЖНО – ДИФЕРЕНЦИАЛНА ЗАЩИТА И РЕЗЕРВНА МАКСИМАЛНО ТОКОВА ЗАЩИТА)”, посочени в таблица 1, както следва:

Технически данни за основна цифрова надлъжна диференциална защита на силов двунамотъчен трансформатор;

№	Технически параметър	Минимални технически изисквания
	Оперативно напрежение	220 V DC/AC ±20 %
	Аналогови входове:	-
-	Брой токови входове	6
-	Номинален ток	5 A
-	Претоварване в токовите вериги:	-
-	Трайно	≥ 4 I <sub>n</sub>
-	За 1 s	≥ 100 I <sub>n</sub>
	Функционални изисквания:	-
-	Наличие на спирачна характеристика с най-малко два настройваеми наклона.	Да
-	Бързодействие (заедно с времето на изходните релета) при съотношение между диференциалния ток и настройката – I <sub>diff</sub> /I <sub>sett</sub> > 3.	≤ 35 ms
-	Точност при измерване на диференциалния и спирачен ток в % от настройката.	≤ 5 %
-	Минимален диференциален ток на заработване на диференциалната защита – от 0.1 до 0.5 I <sub>n</sub> .	0.2 I <sub>n</sub> втор.ном.
-	Наличие на алгоритъм „Неизправност в токовите вериги“.	Да
-	Блокировка от намагнитващия ток на трансформатора, при включване на празен ход. Като взаимно допълващи се критерии да се използват съдържание на втори и пети хармоник и формата на синусоидата.	Да
-	Нечувствителност при външни къси съединения, включително и при насищане на токовите трансформатори.	Да

000051

-	Вътрешно изравняване на преводните отношения на токовете трансформатори и на групата на свързване на силовия трансформатор посредством дефиниране на параметри от клавиатурата на устройството.	Да
-	Наличие на диференциална токова отсечка (ДТО) за ускорено изключване при големи токове на к.с.	Да
-	Бързодействие на ДТО (заедно с времето на изходните релета).	$\leq 20 \text{ ms}$
-	Диапазон за настройка на тока на заработване на ДТО.	$(8 + 20) I_n$
-	Възможност за програмно определяне на предназначението на цифровите входове и изходи.	Да
-	Възможност за настройка на продължителността на изходния импулс.	Да
-	Наличие на функция претоварване на страна 110/Ср.Н kV.	Да
-	Брой стъпала на претоварване с независимо от тока закъснение.	$\geq 2$
-	Бързодействие на претоварването с включено време на изходното реле.	$\leq 35 \text{ ms}$

Технически данни за резервна цифрова максималнотокова защита на силов двунамотъчен трансформатор;

№	Технически параметър	Минимални технически изисквания
	Оперативно напрежение	220 V DC/AC $\pm 20 \%$
	Аналогови входове:	-
-	Брой токови входове	4
-	Номинален ток	5 A
-	Претоварване в токовите вериги:	-
-	Трайно	$\geq 4 I_n$
-	За 1 s	$\geq 100 I_n$
-	Диапазон на точна работа	0.1-30 $I_n$
-	Измервани (изчислени) величини:	-
-	Токове IA, IB, IC, 3Io	4
-	Функционални изисквания:	-
-	Вградена функция на МТЗ с брой стъпала с независимо от тока закъснение.	$\geq 3$
-	Независима настройка по време за всяко стъпало.	Да
-	Бързодействие на защитата с включено време на изходното реле.	$\leq 35 \text{ ms}$
-	Диапазон на настройка по време	0-10 s
-	Минимална стъпка на настройката по време	0.1 s
-	Диапазон на настройка по време	0-10 s
-	Допустима грешка на таймерите	1 % от настройката или 10 ms
-	Възможност за ускоряване на изключването от избрано стъпало след получаване на външна команда.	Да
-	Ускорено изключване след включване върху к.с.	Да

Общи технически параметри, характеристики и др. данни за ЦЗ за двунамотъчен трансформатор 110/Ср.Н:

№	Параметър/характеристика	Изискване
	Защити и автоматика:	
-	Основна надлъжно-диференциална защита.	Да

000052

№	Параметър/характеристика	Изискване
-	Резервна максимално токова защита (МТЗ) и резервна земна защита (ЗЗ) (вградена в релеен комплект на МТЗ). Резервната МТЗ е изпълнена в отделен хардуер, независим от основната НДЗ на трансформатора.	Да
	Обща функционалност:	
-	Командите за изключване на прекъсвачите да се препращат чрез помощни релета, които да комутират и "+" и "-" на изключвателните бобини. Веригите за управление и релейни защиты да имат постоянен контрол на захранващото оперативное напрежение.	Да
-	Независимост от насищането на ТТ и незаработване при външни къси съединения	Да
-	Всяка една от защитните функции, които са интегрирани в една защита да е с възможност за извеждане от действие, независимо от другите.	Да
-	ЦЗ да има възможност за създаване и поддържане на минимум два набора от настройки и конфигурации, които могат да се избират дистанционно или от мястото на експлоатация.	Да
-	Защитите да следят и сигнализируют за възникване на несиметричен режим.	Да
-	Всички защиты трябва да притежават свободно програмируеми цифрови входове, изходи и светодиодна индикация, както и възможност за задаване на продължителността на импулса за изключване за всеки цифров изход по отделно.	Да
-	Да е осигурена аварийна сигнализация при неизпълнена команда, подаване на неразрешени команди и други.	Да
-	При отпадане на захранването да се запазват въведените настройки, конфигурации, аварийната и архивната информации.	Да
-	Контрол на броя и вида на изключванията на прекъсвачите.	Да
-	ЦЗ трябва да имат 2 нива на достъп, реализирани с пароли и да позволяват: - потребителска настройка на комуникацията от място (от лицев панел) или дистанционно (от лицев панел, с преносим компютър и дистанционно). - потребителска настройка на защитните функции, конфигуриране и тестване от място (от лицев панел, с преносим компютър и дистанционно).	Да
-	Всеки запис в регистъра на аварийна информация, да съдържа астрономическо време и пълни данни, характеризиращи събитието. Регистраторът на аварийна информация да осигурява и осцилографна информация с история и предистория за зададен времеви интервал за регистрирано събитие.	Да
-	ЦЗ трябва да включва система за самоконтрол и самодиагностика, включително и на комуникациите с вътрешни и външни потребители.	Да

000053

№	Параметър/характеристика	Изискване
-	Всички защиты трябва да притежават вграден LCD/LED-дисплей за визуализиране на текущо измерваните ефективни стойности (модул и фаза) на всеки от аналоговите входове на устройството и аварийната информация.	Да
-	Всяка защита да притежава стандартен интерфейс за комуникация по Ethernet, стандартен интерфейс за комуникация с персонален компютър, необходим при осъществяване на функции по настройка, конфигуриране и изчитане на регистрирана от защитата информация и съответно програмно осигуряване.	Да
-	Комуникационния интерфейс за връзка с RTU да се счита като неразделна част от ЦЗ. Комуникационния интерфейс да има светодиодна индикация за режима на работа.	Да
-	Да се осигури възможност за шунтиране на токовете вериги и присъединяване на външна измервателна техника на изградените клемореди.	Да
	Клеми на токови и оперативни вериги	Винтови клеми позволяващи присъединяване на медни проводници, клас 1, със сечение между 1,5 mm <sup>2</sup> и 4 mm <sup>2</sup> (Степен на защита: ≥ IP20).
	Лицев панел:	
-	Наличие на LCD/LED дисплей и светодиодна индикация на лицеви панел, заработване, изключване, неизправност на защитата и др. (Дисплеят трябва да бъде ясно четим при всички възможни условия на осветление в помещението, дори при пълен мрак).	Да
-	Брой на светодиодните индикатори с възможност за мигаща индикация и наличие на два цвята при промяна на състоянието, зелен-червен (програмируеми).	≥ 12
-	Заводски програмирани светодиоди за състоянието на ЦЗ.	≥ 2
-	Визуализиране на дисплея на параметрите за настройка и на текущите и архивирани данни от работата на защитата.	Да
-	Наличие на клавиатура за визуализиране на информация от работата на устройството, за настройка и конфигуриране и за управление на прекъсвача.	Да
-	Всяка от защитите, на лицеви си панел, трябва да има като минимум сигнализация за „Неизправност“ и „Задействала РЗ“.	Да
-	Степен на защита на лицеви панел	≥ IP 54
	Комуникации:	
-	Наличие на стандартен интерфейс за протоколи MODBUS TCP/IP и IEC 61850 за връзка с локална LAN мрежа.	Да
-	Вид на протокола за комуникация с RTU	MODBUS TCP/IP и IEC 61850
-	Достъп от PC и от собствената клавиатура до промяна на настройките и на вградените защитни и комуникационни функции.	Да

000054

№	Параметър/характеристика	Изискване
-	Достъп от РС и от собствената клавиатура до промяна на конфигурацията.	Да
-	Наличие на стандартен интерфейс на лицевия панел за връзка с преносим компютър.	Да
-	Наличие на сменяема парола за различните нива на достъп до данните за настройките на: - комуникационни функции на ЦЗ; - защитни функции на ЦЗ.	Да
-	Буфериране на информацията при повреда в комуникациите.	Да
	Управляващи изходи:	
-	Номинално работно напрежение за изходните контакти	220 V DC $\pm$ 20 %
-	Време на заработване	$\leq$ 10 ms
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R < 40 ms (при 220 V DC $\pm$ 20 %)	$\geq$ 0.1 A
-	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220 V DC $\pm$ 20 %)	$\geq$ 5 A
-	Брой на управляващите изходи – команда за изключване към всяка от страните на трансформатора.	$\geq$ 3
	Сигнални изходи:	
-	Номинално работно напрежение за изходните контакти	220 V DC $\pm$ 20 %
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R < 40 ms (при 220 V DC $\pm$ 20 %)	$\geq$ 0.06 A
-	Брой сигнални изходи – за изключване от ДЗТ/ДТО, максималнотокова защита, заработила земна защита, заработила защита от претоварване, готовност на устройството и др.	$\geq$ 6
	Измервани (изчислени) величини на НДЗ:	
-	Фазови токове за трите страни на трансформатора, диференциални токове и ток I <sub>0</sub> през заземяването на звездния център на страна 110 kV.	Да
-	Ъгли между подадените към защитата токове.	Да
-	Данни от моментното състояние на алгоритъма за защитата от претоварване.	Да
	Цифрови входове на НДЗ	
-	Номинално захранващо напрежение	220 V DC/AC $\pm$ 20 %
-	Брой на цифровите входове	$\geq$ 10
-	Праг на заработване	$\geq$ 130 V DC
	Цифрови входове на РМТЗ	
-	Номинално захранващо напрежение	220 V DC/AC $\pm$ 20 %
-	Брой на цифровите входове – ускорение на МТЗ, ръчно включване/изключване и др.	$\geq$ 6
-	Праг на заработване	$\geq$ 130 V DC
	Регистратори:	
-	Наличие на функция „регистратор на събития“ (fault recorder).	Да
-	Точност на записа при регистриране на събития.	$\geq$ 1 ms
-	Брой и съдържание на регистрираните събития – вид работилата защита, вид на късото съединение, дата/време.	$\geq$ 10
-	Наличие на функция „авариен регистратор“ (disturbance recorder).	Да

000055

№	Параметър/характеристика	Изискване
-	Скорост на сканиране.	≥ 1000 Hz
-	Обем на буфера за регистриране на аварийни събития.	≥ 15 s
	Софтуер	<p>А) Софтуерът за параметризация да е последна версия и с min 5 (пет) безплатни лицензии).</p> <p>В потребителската си част, напълно документиран и така структуриран, че да може да се променят и добавят бързо нови функции.</p> <p>Б) Надграждането (upgrade) и обновяването (update) на софтуерът (firmware) на ЦЗ се предоставя на възложителя безплатно за срока на експлоатация на ЦЗ.</p> <p>В) ЦЗ трябва да позволяват тестване и обслужване на отделни локални устройства без да се повлиява работата на останалите. Изпитването на двоичните входове и изходи не трябва да предизвиква загуба или промяна на данни от входа или към изхода, който се тества. ЦЗ при тези проби не трябва да стартира или рестартира своята вътрешна логика, нито да се отрази на данните, които са архивирани в нея.</p> <p>Г) Софтуерът на ЦЗ трябва да изпълнява основно следните функции:  управление и блокировки на команди към комутационните електрически съоръжения тип на защитата;  сигнализиране и архивиране на състоянието на високоволтовото оборудване;  измерване на аналогови величини от измервателните трансформатори към съответните присъединения;  изчисляване на аналогови величини;  архивиране, обработка и визуализиране на данни от аварийните регистри;  настройка и конфигуриране на всяка защитна функция;  настройка и конфигуриране на комуникационния интерфейс;  съхраняване на събития и измерени аналогови стойности;  поддържане на база;  данни, възможност за конфигуриране и за  потребителско дефиниране на различни видове справки;  самотестване и самодиагностика на ЦЗ;  моделиране и симулация;</p>

000056

№	Параметър/характеристика	Изискване
	Монтаж	<p>А) ЦЗ трябва да са изградени като система за вграждане в 19" рамка на шкаф и да притежават пълна независимост от външни електромагнитни влияния.</p> <p>Б) монтаж: съгласно проекта</p> <p>В) Всички операции трябва да се извършват от лицевата част, като не трябва да е необходим достъп отстрани.</p>
	Маркировка	<p>Маркировката трябва да бъде надеждно и трайно нанесена. Типът, номиналните данни, сериен номер, хардуерна и софтуерна версия на ЦЗ трябва да бъдат</p> <p>маркирани в буквено-цифров вид. Всички клемореди, клеми, платки, слотове и т.н. трябва да бъдат ясно маркирани. Обикновени самозалепващи стикери не са допустими.</p>
	Окомплектовка	<p>- Лицензиран потребителски софтуер, с min 5 (пет) безплатни лицензии) и кабел за връзка на защитата със преносим компютър (или друго техническо решение), както и други аксесоари в зависимост от указанията на производителя.</p>
	Проектна експлоатационна дълготрайност, год.	≥ 20 години

Дата 25.01.2018 г.

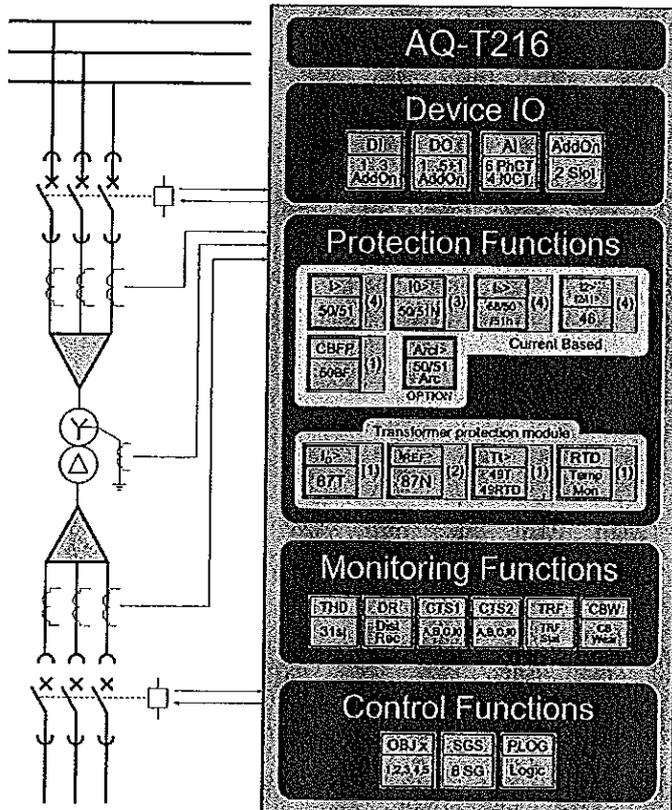
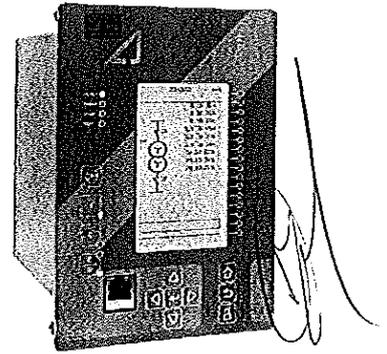
Декларатор: Ант

НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ  
ЗЗЛД

000057

## AQ-T216 Устройство за защита на трансформатор

AQ-T216 е устройство за защита на тр-р с надеждна и лесна за използване функция диференциална защита. AQ-T216 осигурява МТЗ, ЗЗ, защита по обратна последователност и ограничена ЗЗ, както на високата така и на ниската страна на тр-ра. AQ-T216 може също да се приложи при генераторна и моторна диференциална защита. Устройството комуникира посредством различни комуникационни протоколи, вкл. IEC 61850 стандарт за комуникация в подстанции.



- Предесфиниран или потребителски избор на група
- Блокировка 2ой и 5ти хармоници
- Автом. опр. на групата на свързване и настройка на ном. ст.т.
- Статистика за повреди и претов. за превентивна поддръжка

### Защитни функции

- 2 нам. тр-рна диф. защита (87T)
- Високо/ниско-импедансна огран. ЗЗ / Диф. земна защита\* (87N1, 87N2)
- Терм. претов. ареаж на тр-р (49T/49RTD)
- 3-фазна МТЗ, 2+2 ст. INST, DT или IDMT (50/51)
- Земна защита (чувств.), 3 ст. INST, DT или IDMT (50/51N)
- Харм. МТЗ / блокировка, 4 ст. INST, DT или IDMT (50/51H, 68)
- Токов небаланс / прек. проводник, 2+2 ст. INST, DT или IDMT (48/46R/46L)
- УРОП (50BF/52BF)
- Дъгова защита (опция) (60ARC/50NARC)

### Измерване и мониторинг

- Фазни и земни токове (IL1, IL2, IL3, I01, I02)
- Токово THD и хармоници (до 31ви)
- Честота (f)
- Износване на прекъсвач (CBW)

- Аварийн регистратор (3.2 kHz)
- Супервизия на ТТ (CTS)
- Супервизия на изол. верига (TCS)

### Управление

- Контролируеми обекти: 5
- 8 групи настройки

### Хардуер

- Токови входове: 10
- Цифрови входове: 3 (стандартни)
- Изходни релета: 5+1 (стандартни)

### Опции (2 слота)

- Опц. цифрови входове: +8/16
- Опц. цифрови изходи: +5/10
- Дъгова защита (12 сензора +2xHSG +BI)
- 2 x mA Ixхода + 6-8 x RTD входа
- Ком. среда (показана долу)

### Запис на събития

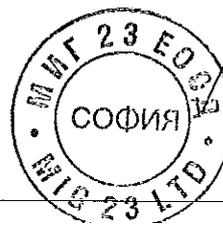
- Енерго-безав. аварийн регистратор: 100
- Енерго-незав. запис на събития: 15000

### Комуникационна среда

- RJ 45 Ethernet 100Mb (преден порт)
- RJ 45 Ethernet 100Mb и RS 485 (задан порт)
- Двоен LC Ethernet 100Mb (опция)
- RS232 + сериен опт. PPP/GPI/GG (опция)

### Стандартни комуникационни протоколи

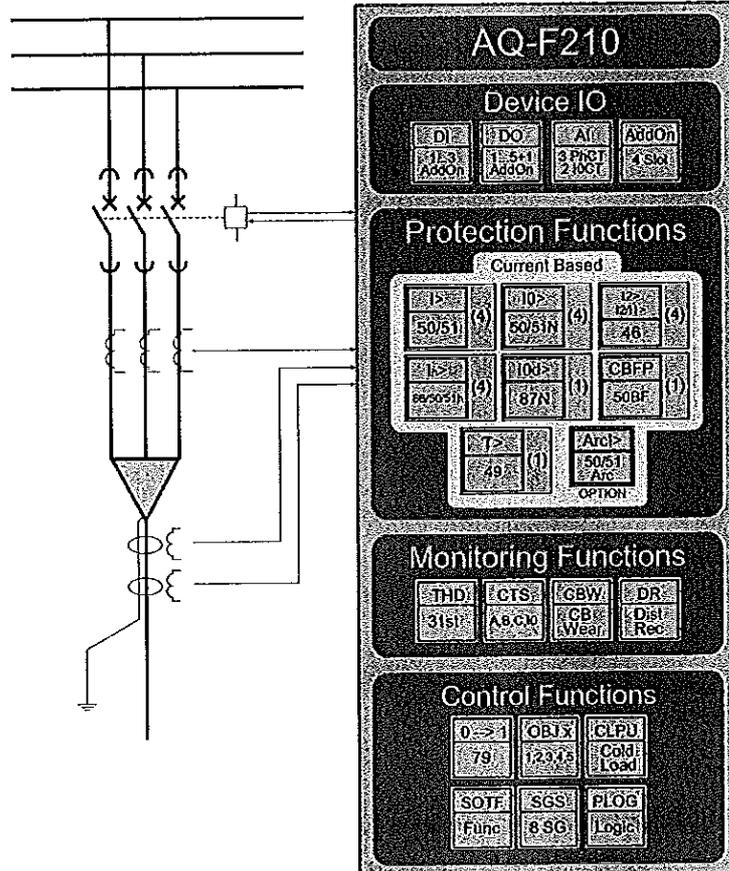
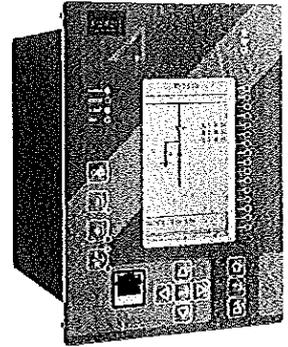
- IEC 61850
- IEC 60870-5-103/101/104
- Modbus RTU, Modbus TCP/IP
- DNP 3.0, DNP 3.0 over TCP/IP
- SPA



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА  
000058

# AQ-F210 Устройство защита на извод

AQ-F210 предлага модулна система за защита и управление с непосочна токове и земна защита с АПВ. Налични са до четири опционални В/И или комуникационни платки, при по-обширни приложения за мониторинг и управление. AQ-F210 комуникира посредством различни протоколи, включително IEC 61850 стандарт за комуникация в подстанции.



- Дифер. земна защита при кабел
- Ниско-импедансна REF защита
- Защита и управление при хармоничи
- Б-опитан за АПВ

### Защитни функции

- 3-фазна МТЗ, 4 стъпала INST, DT или IDMT (50/51)
- Земна защита (чувств.), 4 стъпала INST, DT, IDMT (50/51N)
- Харм. МТЗ / блок., 4 стъпала INST, DT или IDMT (50/51N, 68)
- Токов небаланс / прек. проводник, 4 стъпала INST, DT или IDMT (46/46R/46L)
- Висока/ниско-импедансна ограничена 33 / дифер. защита за кабел (87N)
- УРОП (50BF/52BF)
- Дъгова защита (опция) (50ARC/50NARC)

### Измерване и мониторинг

- Фазни и земни токове (IL1, IL2, IL3, I01, I02)
- Токово ТНД и хармоничи (до 31вн)
- Износване на прекъсвача (CBW)
- Аварийен регистратор (3.2 kHz)
- Супервизия на ТТ (CTS)
- Супервизия на изкл. верига (TCS)

### Управление

- Контролирани обекти: 5
- АПВ (79)
- Блокиране при студен старт
- Блокиране при вкл. в/у к.с.
- 8 групи настройки

### Хардуер

- Токови входове: 5
- Цифрови входове: 3 (стандартни)
- Изходни релета: 5+1 (стандартни)

### Опции

- Опц. цифрови входове: +8/16/24/32
- Опц. цифрови изходи: +5/10/15
- Дъгова защита (12 сензори +2xHSO +BI)
- 2 x mA входове + 6-8 x RTD входове
- Комуникационна среда (посочена долу)

### Запис на събития

- Енерго-незав. аварийен регистратор: 100
- Енерго-незав. записи на събития: 16000

### Комуникационна среда

- RJ 45 Ethernet 100Mb (преден порт)
- RJ 45 Ethernet 100Mb и RS 485 (заден порт)
- Двоен LC Ethernet 100Mb (опция)
- RS232 + сериен оптичен PP/PG/GP/GG (опция)

### Стандартни комуникационни протоколи

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

МИГ 23 ЕООД  
СОФИЯ  
ВЯРНО С  
ОРИГИН 000059

# Технически данни

## ХАРДУЕР

Модул токови входи	
Измерв. канали/ ТТ входи	Три броя фазни токове, Един за земен ток и един за чувствителен земен ток. Общоплет отделни ТТ входи.
Фазни токови входи (А,В,С)	
Ном. ток I <sub>n</sub>	5А (конфигурируем 0,2А... 10А)
Термична устойчивост	30А продължително 100А за 10с 500А за 1с 1250А за 0,01с
Обхват на измерване на честотата	от 6Hz до 75Hz фонд., до 31ви харм. Ток
Обхват на измерване на ток	25mA...250A(rms)
Грешка при измерване на ток	0.005xI <sub>n</sub> ...4xI <sub>n</sub> < ±0.5% или < ±15mA 4xI <sub>n</sub> ...20xI <sub>n</sub> < ±0.5% 20xI <sub>n</sub> ...50xI <sub>n</sub> < ±1.0%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Стандартен вход за земен ток (I01)	
Номинален ток I <sub>n</sub>	1А (конфигурируем 0,2А... 10А)
Термична устойчивост	25А продължително 100А за 10с 500А за 1с 1250А за 0,01с
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фонд., до 31ви харм. Ток
Обхват на измерване на ток	2mA...150A(rms)
Грешка при измерване на ток	0.002xI <sub>n</sub> ...10xI <sub>n</sub> < ±0.5% или < ±3mA 10xI <sub>n</sub> ...150xI <sub>n</sub> < ±0.5%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Чувствителен вход за земен ток (I02)	
Номинален ток I <sub>n</sub>	0.2А (конфигурируем 0,2А... 10А)
Термична устойчивост	25А продължително 100А за 10с 500А за 1с 1250А за 0,01с
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фундаментално, до 31ви хармоничен ток
Обхват на измерване на ток	0.4mA...75A(rms)
Грешка при измерване на ток	0.002xI <sub>n</sub> ...25xI <sub>n</sub> < ±0.5% или < ±0.6mA 25xI <sub>n</sub> ...375xI <sub>n</sub> < ±0.5%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Клемен блок	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact FRONT 4H-6,35	4 mm <sup>2</sup>

Модул напрежени входи	
Измервателни канали / HT входи	Общо четири отделни HT входи.
Напрежени входи (U1, U2, U3, U4)	
Обхват на измерване на напрежение	0.01...480.00V (RMS)
Термична устойчивост	630VRMS продължително
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фундаментално, до 31во хармонично напрежение

Грешка при измерване на напрежение	0.01...480V < ±0.2% или < ±10mV
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.5 градуса
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.02VA
Клемен кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact PC 5% 8-STCL1-7.62	4 mm <sup>2</sup>

## Помощно захранване

Захранване модел А	
Номинално захр. напрежение	85...265V(AC/DC)
Консумация	< 7W < 15W
Максимално разрешено време на прекъсване	< 150ms при 110VDC
DC съставка	< 15 %
Клемен кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

Захранване Модел В	
Номинално захр. напрежение	18...72VDC
Консумация	< 7W < 15W
Максимално разрешено време на прекъсване	< 150ms при 110VDC
DC съставка	< 15 %
Клемен кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

## Цифрови входи

Изолцифрови входи със софтуерно избираем праг	
Ном. захр. напрежение	5...265V(AC/DC)
Праг на зараб. Праг на възвр.	Софт. конф.: 5...240V, стъпка 1V Софт. конф.: 5...240V, стъпка 1V
Честота на сканиране	5 ms
Закъснение при зараб.	Софт. конф.: 0...1800с
Поляритет	Софт. Конф.: Нормално отв. / Норм. Затв.
Ток на утечка	2 mA
Клемен кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

МИГ 23 ЕООД  
СОФИЯ  
ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛ  
000080

## Цифрови изходи

Нормално-отворени цифрови изходи	
Ном. захр. напрежение	265V(AC/DC)
Продължителен товар	5A
Товар за 0.5s Товар за 3s	30A 15A
Изкл. способност, DC (L/R = 40 ms) при 48VDC при 110 VDC при 220 VDC	1A 0.4A 0.2A
Време на заработване	5 ms
Поляритет	Софтуерно конф.: Нормално отворен / Нормално затворен
Материал на контакта	
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

Дву-позиционни цифрови изходи	
Ном. захр. напрежение	265V(AC/DC)
Продължителен товар	5A
Товар за 0.5s Товар за 3s	30A 15A
Изкл. способност, DC (L/R = 40 ms) при 48VDC при 110 VDC при 220 VDC	1A 0.4A 0.2A
Време на заработване	5 ms
Поляритет	Софтуерно конф.: Нормално отворен / Нормално затворен
Материал на контакта	
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

mA/RTD входове опционална платка "F"	
Брой канали	8 RTD или 2mA + 6 RTD
Тип сензор	PT 100, PT 1000, Thermocoupler K,J,T,S
Тип свързване	2/3/4-wire

## Комуникационни портове

Комуникационен порт (преден панел)	
Тип порт	Мед Ethernet RJ-45
Брой портове	1 бр.
Протокол	PC-протокол, FTP, Telnet
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Не може да се използва за системни протоколи, само за програмиране

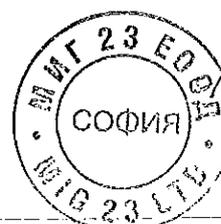
Заден комуникационен порт А	
Тип порт	Мед Ethernet RJ-45
Брой портове	1 бр.
Протокол	Modbus TCP, DNP 3.0, FTP, Telnet, IEC 61850, IEC-104, NTP
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи и за програмиране

Заден комуникационен порт В	
Тип порт	Мед RS-485
Брой портове	1 бр.
Протокол	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC-103, IEC-101, SPA
Скорост на предаване на данни	65580 kB/s
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Заден комуникационен опционален порт "J"	
Тип порт	LC фибро-оптичен
Брой портове	2
Протокол	Modbus TCP, DNP 3.0, FTP, Telnet, IEC 61850, HSR, PRP, IEC-104, NTP, IEEE 1588
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Задни комуникационни опционални портове "L, M, N, O"	
Тип порт	Сериен оптичен и RS 232
Брой портове	2
Протокол	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC-103, IEC-101, SPA, IIRG-B
Скорост на предаване на данни	65580 kB/s
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Човеко-машинен интерфейс	
Дисплей	LCD 320x160 (93.7 x 58.5 mm)
Програмируеми LED-ове	16 (зелено / жълто)



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

000061

## ТОЧНОСТ НА ИЗМЕРВАНЕ

Точност при измерване на честота, мощност и енергия	
Обхват на измерване на честота	6...75 Hz фонд., до 31 <sup>ва</sup> хармоник токове и напряжения 10 mHz
Грешка	
Измерване на мощност P, Q, S	Честотен обхват 6...75 Hz 1 % от ст-та или 3 VA вторично
Грешка	
Измерване на енергия	Честотен обхват 6...75 Hz IEC 62053-22 class 0.5S (50/60Hz) по стандарт IEC 62053-22 class 0.2S (50/60Hz) опция (Вж кода за поръчка)
Грешка	

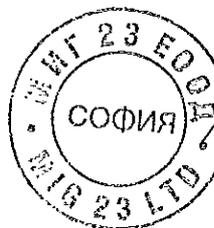
## ЗАЩИТНИ ФУНКЦИИ

### Токови защитни функции

Небаланс (46/46R/46L) I2>, I2>>, I2>>>, I2>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. Фазни токове с честота, RMS
Заработване	
Използвани величини	Компоненти с обр. последов. I2pu Относителен небаланс I2L1
Ст-ти на зараб.	0.01...40.00 x In, стъпка 0.01 x In (I2pu) 1.00...200.00 %, стъпка 0.01 % (I2L1)
Мин. фазен ток (поне 1 от фазите)	0.01...2.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка	
Старт I2pu	±1.0 % I2SET or ±100 mA (0.10...4.0 x IN)
Старт I2L1	±1.0 % I2SET / I1SET or ±100 mA (0.10...4.0 x IN)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. (Im/Isel отн. >1.05)	±1.0 % or ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
k Време настр. IDMT	0.01...25.00step 0.01
A IDMT Константи	0...250.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка	
IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. времезараб.;	±20 ms
20 ms	
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.); (Im/Isel съотношение >1.05)	<70 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при мигновено зараб.	<50 ms

Термично претоварване (49L) TF>	
Входни токови величини	Фазен ток TRMS max (31 хармоник)
Време константа τ	1
Ст-ст на време константа	0.0...500.00 min, стъпка от 0.1 min
Сервизен фактор (max претов.)	0.01...5.00 стъпка 0.01 x In
Термичен модел	Околна темп. (Настр. -60.0 ... 500.0 градуса, стъпка 0.1градуса и RTD) Ток обр. последов.
Температури на термична реплика	Избираеми градуси C или F
Изходи	Аларма 1 (0...150% стъпка 1%) Аларма 2 (0...150% стъпка 1%) Тери. изкл. (0...150% стъпка 1%) Време (0.000...3600.000) стъпка 0.005s) Рестарт (0...150% стъпка 1%)
Грешка	
Старт	±0.5% от настр. ст-ст на зараб.
Време зараб.	±5 % или ± 500ms

Максимално-токова защита (50/51) I>, I>>, I>>>, I>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. Фазни токове с честота, RMS Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak
Заработване	
Ст-ти на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка	
Ток	±0.5 % ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x ISET)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. (Im/Isel ratio > 3)	±1.0 % или ±20 ms
Време незав.(Im/Isel ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
k Време настр. IDMT	0.01...25.00step 0.01
A IDMT Константи	0...250.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка	
IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. времезараб.;	±20 ms
20 ms	
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.); (Im/Isel ratio > 3) (Im/Isel ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА  
000062

Дъгова защита (60Arc/50NArc) IArc> I0Arc> (опция)	
Входни сигнали	
Входни величини	Образци от измерване на фазни токове Образци от измерване на земни токове
Входни сензори за дъгова защита	S1, S2, S3, S4 (налягане и светлина или само светлина)
System frequency operating range	6.00...75.00 Hz
Заработване	
Настр. на ток на зараб. (фазен ток)	0.50...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Настр. на ток на зараб. (земен ток)	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Ингензивност на светлината на зараб.	8000, 25000 или 50000 Lux (избор на сензор в поръчковия код)
Грешка при стартиране ArcI> & ArcI0>	±3% от настр. зараб. > 0.5 x In настр. 5 mA < 0.5 x In настр.
Радиус на посоката на сензора	180 градуса
Време на зараб.	
Само светлина	Типично 7 ms (3...12 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 11 ms (6.5...18 ms)
Обикновени релейни изходи	Типично 11 ms (6.5...18 ms)
Светл. + ток критерий (зона1...4)	Типично 8 ms (4...13 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 14 ms (9...18.5 ms)
Обикновени релейни	Типично 14 ms (9...18.5 ms)
Дъгови ЦВ	Типично 7 ms (3...12 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 12 ms (8...16.5 ms)
Обикновени релейни	Типично 12 ms (8...16.5 ms)
Ресет	
Коеф. на възвр.	97 %
Време на ресет	Типично <30 ms

Земна защита (50N/50N) I0> I0>> I0>>> I0>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. земни токове с честота, RMS Земни токове TRMS Земни токове peak-to-peak
Заработване	
Използвани величини	Измерван земен ток I01 (1 A) Измерван земен ток I02 (0.2 A) Изчислен земен ток I0Calc (5 A)
Настр. на зараб.	0.005...40.00 x In, стъпка 0.001 x In
Грешка I01 (1 A) Старт	±0.5 % I0set или ±3 mA (0.005...10.0 x Iset)
I02 (0.2 A)	±1.5 % I0set или ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset)
Старт I0Calc (5 A)	±1.0 % I0set или ±15 mA (0.005...4.0 x Iset)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	±1.0 % или ±20 ms
Време незав. (Im/Iset ratio > 3)	±1.0 % или ±30 ms
Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT параметр. на настр.	0.01...25.00 step 0.01
K Време настр. IDMT	0...250.0000 стъпка 0.0001
A IDMT Константи	0...5.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. време зараб.; 20 ms	
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3)	<35 ms (типично 25 ms)
(Im/Iset ratio 1.05...3)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб 2.0 *
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms

IDMT параметр. на настр.	0.01...25.00 step 0.01	
K Време настр. IDMT	0...250.0000	стъпка 0.0001
A IDMT Константи	0...5.0000	стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000	стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000	стъпка 0.0001

Грешка IDMT време зараб.	±1.5 % or ±20 ms
IDMT мин. време зараб.; 20 ms	
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3)	<35 ms (типично 25 ms)
(Im/Iset ratio 1.05...3)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Поборна MT3 (67) Idir<> Idir<>> Idir<>>> Idir<>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. фазни токове с честота, RMS Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak P-P + U0 фонд. напрех. с честота RMS P-E фонд. напрех. с честота RMS
Заработване	
X-ка на посоката	Правя (0°), Обратна (180°), Не-посочна
Размер на сектора на зараб. (+/-)	1.00...180.00 deg, стъпка 0.10 deg
Настр. на ток на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка Ток	±0.5 % Iset или ±15 mA (0.10...4.0 x Iset)
U1/I1 ъгъл (U > 15 V)	±0.15 *
U1/I1 ъгъл (U = 1...15 V)	±1.5 *
Време на зараб.	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	±1.0 % или ±20 ms
Време незав. (Im/Iset ratio > 3)	±1.0 % или ±30 ms
Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT параметр. на настр.	0.01...25.00 step 0.01
K Време настр. IDMT	0...250.0000 стъпка 0.0001
A IDMT Константи	0...5.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. време зараб.; 20 ms	
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3)	<35 ms (типично 25 ms)
(Im/Iset ratio 1.05...3)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб 2.0 *
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

000063

**Посочна земна защита (67N) (0dir>, 10dir>>, 10dir>>> 10dir>>>>**

Входни сигнали	
Входни токови величини	Фунд. земни токове с честота, RMS Земни токове TRMS Земни токове peak-to-peak
Входни напрежени величини	Фунд. напр. с нулева последов. и честота RMS
Заработване	
Използвани токови величини	Измерван земен ток I01 (1 A) Измерван земен ток I02 (0.2 A) Изчислен земен ток I0Calc (5 A)
Използвани напрежени величини	Изм. напреж. с нулева последов. U0 Изч. Напреж. с нулева последов. U0
Х-ка на посоката	Изол. неутрала (Varmetric 90°) Петерсон (VWattmetric 180°) Заземена неутрала (настр. сектор)
При активен заземен режим Център на изкл. област Размер на изкл. област (+/-)	0.00...360.00 deg, стъпка 0.10 deg 45.00...135.00 deg, стъпка 0.10 deg
Настр. на ток на зараб. Настр. на напреж. на зараб.	0.005...40.00 x In, стъпка 0.001 x In 1.00...50.00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5 A) Напреж. U0 и U0Calc U0/I0 ъгъл (U > 15 V) U0/I0 ъгъл (U = 1...15 V)	±0.5 %I0SET или ±3 mA (0.005...10.0 x Iset) ±1.5 %I0SET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset) ±1.0 %I0SET или ±15 mA (0.005...4.0 x Iset) ±1.0 %U0SET или ±30 mV ±0.1° (I0Calc ±0.5°) ±1.0°
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	0.01...25.00 step 0.01 0...250.0000 стъпка 0.0001 0...5.0000 стъпка 0.0001 0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<40 ms (типично 30 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр. ток и напрежение U0/I0 ъгъл	97 % от тока и напреж. на зараб. 2.0°
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

**Междувивковни/преходни 33 (67NT) 10In<**

Входни сигнали	
Входни токови величини	Образци на земен ток
Входни напрежени величини	Образци на U0
Заработване	
Използвани токови величини	Измерван земен ток I01 (1 A) Измерван земен ток I02 (0.2 A)
Използвани напрежени величини	Изм. напреж. с нулева последов. U0
Настр. на изкл.	1...50, стъпка 1
Ток на зараб. Напреж. на зараб.	0.05...40.00 x In, стъпка 0.001 x In 1.00...100.00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Напреж. U0	±0.5 %I0SET или ±3 mA (0.005...10.0 x Iset) ±1.5 %I0SET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset) ±1.0 %U0SET или ±30 mV
Време на зараб.	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio 1.05->)	<15 ms
Време на ресет	
Настр. на време на ресет (FWD и REV) Грешка: Време на ресет	0.000 ... 1800.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

**Защитни функции за напрежение и честота**

**Минимално напрежение (27) U< U<< U<<< U<<<<**

Входни сигнали	
Измервани величини	P-P фонд. напреж. с честота RMS P-E фонд. напреж. с честота RMS
Заработване	
Условия на зараб.	1 напрежение 2 напрежения 3 напрежения
Настр. на зараб.	20.00...120.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка Напрежение	±1.5 %USET или ±30 mV
Блокировка по ниско напрежение	
Настр. на зараб.	0.00...80.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Напрежение	±1.5 %USET или ±30 mV
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Um/Uset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	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
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛ  
000064

Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): Um/Uset ratio 1.05→	<65 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

<b>Максимално напрежение (59) U&gt;, U&gt;&gt;, U&gt;&gt;&gt;, U&gt;&gt;&gt;&gt;</b>	
Входни сигнали	
Измервани величини	P-P фонд. напреж с честота RMS P-E фонд. напреж с честота RMS
Заработване	
Условия на зараб.	1 напрежение 2 напрежения 3 напрежения
Настр. на зараб.	50.00...150.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка Напрежение	±1.5 %Uset
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Um/Uset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	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
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): U0m/U0set ratio 1.05→	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от напреж. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

<b>Макс. напреж. U0 (59N) U0&gt;, U0&gt;&gt;, U0&gt;&gt;&gt;, U0&gt;&gt;&gt;&gt;</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	U0 фонд. напреж с честота RMS
Заработване	
Настр. на напреж. на зараб.	1.00...50.00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Напреж. U0 Напреж. U0Calc	±1.5 %U0SET или ±30 mV ±150 mV
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (U0m/U0set ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	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
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): U0m/U0set ratio 1.05→	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от напреж. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

<b>Честота (610/61U) f&gt;, f&gt;&gt;, f&gt;&gt;&gt;, f&gt;&gt;&gt;&gt;</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фиксирани Пролетващи
Честотна референция 1 Честотна референция 2 Честотна референция 3	CT1L1, CT2L1, VT1U1, VT2U1 CT1L2, CT2L2, VT1U2, VT2U2 CT1L3, CT2L3, VT1U3, VT2U3
Заработване	
f> настр. на зараб. f< настр. на зараб.	10.00...70.00 Hz, стъпка 0.01 Hz 7.00...65.00 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка (режим на образци) Фиксирани Пролетващи	±15 mHz (60 / 60 Hz фикс. честота) ±15 mHz (U > 30 V втор.) ±20 mHz (f > 30 % от ном. втор.)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	±1.5 % или ±50 ms (max стъпка 100mHz)
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio +/- 50mHz) фикс. режим (Im/Iset ratio +/- 50mHz) пролетв. режим	<70 ms (max стъпка 100mHz) <2 cycles или <50 ms (max стъпка 100mHz)



ВАРНО С  
ОРИГИНАЛ 000065

## Защитни функции за последов. и поддържащи

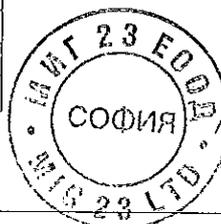
Ресет	
Съотн. на възвр.	0.020 Hz
Време на ресет при старт и мигнов.зараб. (Im/Iset ratio +/-50MHz) фикс. режим (Im/Iset ratio +/-50MHz) прослед. режим	<100 ms (max стъпка 100mHz) <2 cycles или <70 ms (max стъпка 100mHz)

<b>Степен на изменение на честотата (81R) df/dt &gt;= 1..8</b>	
Входни величини	
Образи	Фиксирани Проследяващи
Честотна референция 1	CT1IL1, CT2IL1, VT1U1, VT2U1
Честотна референция 2	CT1IL2, CT2IL2, VT1U2, VT2U2
Честотна референция 3	CT1IL3, CT2IL3, VT1U3, VT2U3
Заработване	
Df/dt >= настр. на зараб. > лимит < лимит	0.05...1.00 Hz/s, стъпка 0.01 Hz 10.00...70.00 Hz, стъпка 0.01 Hz 7.00...65.00 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка df/dt честота	±5.0 %ISET или ±20 mHz/s ±15 mHz (U > 30 V втор.) ±20 mHz (I > 30 % от ном. втор.)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio +/-50mHz)	±2.5 % или ±100 ms (max стъпка 100mHz)
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio +/-20mHz overreach) (Im/Iset ratio +/- 200mHz overreach)	<150 ms <90 ms
Ресет	
Съотн. на възвр. (лестотен лимит)	0.020 Hz
Време на ресет при старт и мигнов.зараб. (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	<2 cycles или <50 ms (max стъпка 100mHz)

<b>Вектор скок</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазови токове, I01, I02 I0Calc фунд. с честота RMS Статус на цифрови входове и изходи
Заработване	
Ток на заработване IL1...IL3 I01, I02, I0Calc	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.005...40.00 x In, стъпка 0.005 x In
Грешка Стартов фазен ток (5A) Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5)	±0.5 %ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x ISET) ±0.5 %I0SET или ±3 mA (0.005...10.0 x ISET) ±1.5 %I0SET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x ISET) ±1.0 %I0SET или ±15 mA (0.005...4.0 x ISET)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±50 ms
Ресет	
Съотн на ресет	97 % of pick-up current setting
Време на ресет	<50 ms

<b>Мощност (32/37) P&gt; P&lt; PREV&gt;</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазови токове и напрежения фунд. с честота RMS
Заработване	
P> PREV>	0.10...150000.00 kW, стъпка 0.01 kW -15000.00...-1.00 kW, стъпка 0.01 kW
P< Блок. по ниска мощност Pset<	0.00...150000.00 kW, стъпка 0.01 kW 0.00...100000.00 kW, стъпка 0.01 kW
Грешка Мощност	Typically <1.0 %Pset
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Pm/Pset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±35 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Pm/Pset ratio 1.05->)	<50 ms
Ресет	
Съотн. На ресет	0.97/1.03 x Pset
Време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000...150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигнов.зараб.	<50 ms
Заб.1	- Изм. на напреж започва от 0.5V, а токът от 50mA. В случай, че едно или двете липсват, изм. на мощност показва 0kW. В случай, че настр. позволява (блок. по ниска мощност = 0 kW), P< може да бъде в с-яние на изкл. по време на това с-яние. Изкл. се осъществява, когато започне измерването на ток и напрежение. - Когато блок. по ниска мощност е нула, тя не се използва. Също изм. на мощност под 1.00 kW се показва като нула (P< блокирано).

<b>Резервиране отпаденето на прекръсвача (60BF) CBFP</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове, I01, I02 I0Calc фунд. с честота RMS Статус на цифрови входове и изходи
Заработване	
Ток на заработване IL1...IL3 I01, I02, I0Calc	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.005...40.00 x In, стъпка 0.005 x In
Грешка Стартов фазен ток (5A) Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5)	±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)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±50 ms
Ресет	
Съотн на ресет	97 % of pick-up current setting
Време на ресет	<50 ms



ВАРНО С  
ОРИГИН/000066

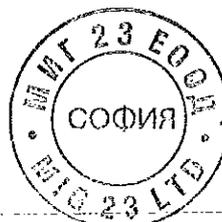
## Защитни функции за двигател

Харм. МТЗ (50Н/51Н 68Н) $I_h$ , $I_h >$ , $I_h >>$ , $I_h >>>$	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове $I_{L1/L2/L3}$ TRMS Земен ток $I_{O1}$ TRMS Земен ток $I_{O2}$ TRMS
Зареботване	
Избор на хармоници	2ри, 3ти, 4ти, 6ти, 7ми, 9ти, 11ти, 13ти, 15ти, 17ти или 19ти
Използвани величини	Харм. относителен $x_{In}$ Харм. съотношение $I_h/I_L$
Настр. на зараб.	0.05...2.00 x $I_n$ , стъпка 0.01 x $I_n$ ( $x_{In}$ ) 5.00...200.00 %, стъпка 0.01 % ( $I_h/I_L$ )
Грешка	
Стартов $x_{In}$	<0.03 $x_{In}$ (2ри, 3ти, 5ти)
Стартов $I_h/I_L$	<0.03 $x_{In}$ толеранс към $I_h$ (2ри, 3ти, 5ти)
Време на зареботване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. ( $I_m/I_{set}$ ratio 1.05→)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
k Време настр. IDMT	0.01...25.00 step 0.01
A IDMT Константи	0...250.0000 step 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 step 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 step 0.0001
Грешка	
IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): ( $I_m/I_{set}$ ratio >1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	95 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s
Грешка; Време на ресет	±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Ограничена $\pm 3\%$ дифер. земна защита (87N) 10d	
Входни величини	Фазни токове, $I_{O1}$ , $I_{O2}$ фонд, с честота RMS Изчислен остатъчен диференциален ток
Режими на работа	Ограничена земна защита Диференциална земна защита на кабел
Характеристики	Остатъчен диференциален с 3 настр. сектора и 2 наклона
Настр. на чувств. на тока на зараб.	0.01...50.00% ( $I_n$ ), стъпка 0.01 %
Наклон 1	0.00...150.00%, стъпка 0.01%
Наклон 2	0.00...250.00%, стъпка 1%
Време на стартиране	Типично <14 ms
Време на ресет	С токов мониторинг, типично <14ms
Коэф. на ресет	97 % за токово измерване
Грешка	
Стартиране	±3% от зададената ст-ст на зараб. > 0.5 x $I_n$ настр.. 5 mA < 0.5 x $I_n$ настр. < 20 ms
Време на зараб.	

Загуба на товар (37) IS	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд, с честота RMS
Зареботване	
Настр. на ток на зареботване	0.10...40.00 x $I_n$ , стъпка 0.10 x $I_n$
Грешка	
Ток	±0.5 % $I_{set}$ или ±15 mA (0.10...4.0 x $I_{set}$ )
Време на зареботване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...150.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. ( $I_m/I_{set}$ ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): ( $I_m/I_{set}$ ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка; Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Старт/Заклучен ротор (48/14) IS	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд, с честота RMS
Зареботване	
Настр. на ток на зареботване	0.10...40.00 x $I_n$ , стъпка 0.10 x $I_n$
Грешка	
Ток	±0.5 % $I_{set}$ или ±15 mA (0.10...4.0 x $I_{set}$ )
Време на зареботване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Нараст $I_{21}$ суми при време на зараб. на инв. х-ка	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. ( $I_m/I_{set}$ ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): ( $I_m/I_{set}$ ratio 1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка; Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА 000067

### Термично претоварване на двигателя (49M) Tm>

Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове TRMS (до 31ви хармоник)
Заработване (Нагряване)	
NPS фактор на откл. (небаланс) Ток на зараб. Настройка на ниво на терм. аларма и изкл. Сервизен фактор на двигателя	0.1...10.0, стъпка 0.1 0.00...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.0...150.0 %, стъпка 0.1 % 0.01...5.00 x In, стъпка 0.01 x In
Условия на студ Дълго нагряване T const (студ) Кратко нагряване T const (студ)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min
Условия на горещина Дълго нагряване T const (горещ) Кратко нагряв. T const (горещ) Усл. на горещина theta limit (Cold → Hot spot)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.00...100.00 %, стъпка 0.01 %
Ресет (Охлаждане)	
Фактор на ресет (зараб. и аларми)	99 %
Условие за спиране Дълго охл. T const (стоп) Кратко охл. T const (стоп) Кратко охл. T в използв време	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...3000.0 min, стъпка 0.1 min
Условие за работа Дълго охл. T const (стоп)	
	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.0...3600.0 s, стъпка 0.1 s
Грешка Зараб. и ресет	±1.0 % или ±30 ms
Настройки на ок. среда	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

### Механично блокиране на ротора (50M) Im>

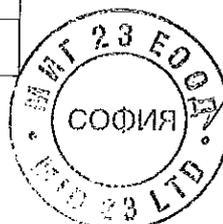
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фунд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.10 x In
Грешка Ток	±0.5 %Iset или ±15 mA (0.10...4.0 x Iset)
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio 1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

### Защита често стартиране (66/86) N>

Входни величини	Настр. старт. сигнали на двигателя
Терм. статус в зав. от двиг.	Да
Старт при студен двиг.	1...100 старта със стъпка от 1 старт
Старт при горещ двигател	1...100 старта със стъпка от 1 старт
Данни за мониторинг	Използвани стартове Налични стартове Аларми, Забрани, Блок.забрана, Време на аларма Време от последен старт
Време на стартиране	max 5 ms от регистриран старт
Грешка Стартиране	±3% от настр. зараб. > 0.5 x In настр. 5 mA < 0.5 x In настр. (от MST Ф-я) ±0.5 % или ±10 ms от начал. на брояча
Зараб. на временезав. х-ка	

### Минимален импеданс (21G) Z<

Входни сигнали	
Входни величини	Р-Е импеданси Импеданси права последов.
Заработване	
Настр. на зараб.	0.1...150.0 Ohm, стъпка 0.1 Ohm
Грешка Изчисление на импеданс	Typically <5.0 %ZSET
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка - Време незав. (Zm/Zset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
Мигновено време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Zm/Zset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	0.97 x Zset
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms
Заб.!	- Измерването на напрежение започва от 0.5V, а на ток - от 50mA. В случай, че едно или и двете липсват, импеданса се счита за безкраен.  - По време на трифазно к.с. паметта за въгъла е активна 0.5 секунди, в случай че напрежението падне под 1.0 V.



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛ 000068

Надвъзбуждане (24) V/Hz	
Входни сигнали	
Входни величини	P-P voltage фонд. с честота RMS P-E voltage фонд. с честота RMS CT1IL1, CT2IL1, VT1U1, VT2U1 CT1IL2, CT2IL2, VT1U2, VT2U2 CT1IL3, CT2IL3, VT1U3, VT2U3
Честотна референция 1 Честотна референция 2 Честотна референция 3	
Зараб.	
Зараб. V/Hz setting	1,00...30,00 %, стъпка 0.01 %
Грешка -V/Hz	±1.0 %
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0,00...1800,00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Im/Iset ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Um/Uset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	99 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	
	<50 ms

Недовъзбуждане (40) 0	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове и напрех. фонд. с честота RMS
Зараб.	
Настр. на зараб.	0,10...100000,00 kVar, стъпка 0.01 kVar
Грешка -Реактивна мощност	Typically <1.0 %QSET
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0,00...1800,00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Qm/Qset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Qm/Qset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	0.97 x Qset
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	
	<50 ms
Заб.!	
	Измерването на напрежение започва от 0.5V, а на ток - от 50mA. В случай, че едно или и двете липсват, реактивната мощност се счита 0kVar.

Зависимо от напрежението MT3 (51V) V	
Входни сигнали	
Входни токови величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Входни напрежени величини	Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak P-P напрех. фонд. с честота RMS P-E напрех. фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. ток на зараб. (point 1 & 2)	0,10...40,00 xIn, стъпка 0.01 xIn
Настр. напр. на зараб. (point 1 & 2)	0,00...150,00 %Un, стъпка 0,01 %Un
Грешка -Ток -Напрежение	±0,5 %ISET или ±15 mA (0,10...4,0 xISET) ±1,5 %USET или ±30 mV
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0,00...1800,00 s, стъпка 0,005 s
Грешка -Време незав. (Im/Iset ratio > 3) -Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1,0 % или ±20 ms ±1,0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0,02...1800,00 s, стъпка 0,001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	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
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1,5 % или ±30 ms ±20 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (typical 25 ms) <50 ms
Ресет	
Коеф. на ресет -Ток	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0,010 ... 10,000 s, стъпка 0,005 s ±1,0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и	
	<50 ms

Фактор на Мощността (55) PF	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS P-E или PP voltage фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на зараб. на PF.	0,00...0,99, стъпка 0,01
Грешка -PF. (при U > 1,0 V и I > 0,1 A)	±0,001
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0,00...1800,00 s, стъпка 0,005 s
Грешка -Време незав. (Поне 0,01 под настр.)	±1,0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Поне 0,01 под настр.)	<50 ms
Ресет	
Коеф. на ресет	1,05 от настр. на PF.
Време на ресет	
	<50 ms
Заб.!	
	Мин. напреж. за изчисл. на PF е 1,0 V втор. а мин. ток - 0,1 A втор.

23 ЕООД  
СОФИЯ  
ОРИГИНАЛ  
000069

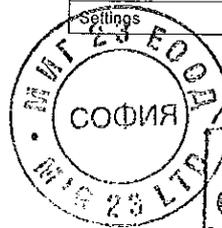
Мил. напреженова защита за U0 (64S) U03RD<	
Входни сигнали	
Входни напреженови величини	Напреж, нулева последов. фонд. с честота RMS
Зараб.	
Настр. на напреж. на зараб.	5.00...95.00 %U <sub>0n</sub> , стъпка 0.01 %U <sub>0n</sub>
Грешка -U03ти	±1.0 %U0SET
Блокиране при липса на товар	
Използва се	No / Yes
Липса на товар --токова настройка	0.10...0.50 x I <sub>n</sub> , стъпка 0.01 x I <sub>n</sub>
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незаб. (I <sub>m</sub> /set ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (U <sub>m</sub> /U <sub>set</sub> ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и	<50 ms
Заб!	Дори един фазен ток е достатъчен за изпълнение на усл. по липса на товар.

### Защитни функции за трансформатор

Термично претоварване на тр-р (49TR) TR<	
Входни токови величини	Фазни токове TRMS max (31 харм.)
Време константи τ	1 за нагряване, 1 за охлаждане
Ст-ст на време конкт.	0.0...500.00 min стъпка 0.1 min
Сервизен фактор (max претов.)	0.01...5.00 стъпка 0.01 x I <sub>n</sub>
Отклонение в терм. модел	Ок. Темп. (Set-60.0 ... 500.0 deg стъпка 0.1 deg и RTD) Ток обр. последов.
Темп. мерки на терм. реплика	Избор deg C или deg F
Изходи	Аларма 1 (0...150% стъпка 1%) Аларма 2 (0...150% стъпка 1%) Терм. изкл. (0...150% стъпка 1%) Терм. захъчн. (0.000...3600.000s стъпка 0.005s) Restart Inhibit (0...150% стъпка 1%)
Грешка Стартиране Време на зараб.	±0.5% от настр. на зараб. ±5 % или ± 500ms

Дифер. защита на тр-р (ldb>, ldi>, ldi>N>, ldi>V>) (87T,87N)	
Входни величини	Фазни токове от ВН (IL1, IL2, IL3) и НН (I'L1, I'L2, I'L3) страни. За REF стъпалата на защита - фонд. земни токове от входове I01 и I02 и от двете страни фундаментални, 2 <sup>а</sup> и 5 <sup>а</sup> хармоници.
Функции	Процентно (с наклон) дифер. защита с настройваемо зараб., 2 осн. точки и 2 наклона. Без наклон. и не-блокирано второ стъпало. Ниско имп. REF за 2 страни с незаб. процентна (с наклон) х-ка (идентична с х-ката при фазни повреди)
Настройки	
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.
ldb> Pick-up	0.01...100.00% by step of 0.01%, Default 10.00%
Turnpoint 1	0.01...50.00xI <sub>n</sub> by step of 0.01xI <sub>n</sub> , Default 1.00xI <sub>n</sub>
Slope 1	0.01...250.00% by step of 0.01%, Default 10.00%
Turnpoint 2	0.01...50.00xI <sub>n</sub> by step of 0.01xI <sub>n</sub> , Default 3.00xI <sub>n</sub>
Slope 2	0.01...250.00% by step of 0.01%, Default 200.00%
ldi> 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>а</sup> harmonic blocking Pick-up	0.01...50.00% by step of 0.01%, Default 15.00%
5 <sup>а</sup> harmonic blocking Pick-up	0.01...50.00% by step of 0.01%, Default 35.00%
Outputs	Biased differential ldb> trip Biased differential ldb> blocked Non-biased differential ldi> trip Non-biased differential ldi> blocked 2 <sup>а</sup> harmonic blocking active 5 <sup>а</sup> harmonic blocking active
Operating time	Typically 25 ms with harmonic blockings enabled  Typically 15 ms without harmonic blockings
Грешка Differential current detection	±3% of set pick-up value > 0.5 x I <sub>n</sub> setting. 5 mA < 0.5 x I <sub>n</sub> setting
Operating time	± 5ms from the beginning of the fault

Мониторинг на трансформатор (TRF)	
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  Transformer application nominal data



ВЕРНО С  
ОРИГИНАЛА

000070

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 ( $I_m > 1.3 \times I_n$ )
Грешка Current detection	$\pm 3\%$ от настр. на зараб. $> 0.5 \times I_n$ настр. $5 \text{ mA} < 0.5 \times I_n$ настр.
Detection time	$\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$

### Функции за управление

Синхро-чек (25) SYN1, SYN2, SYN3	
Входни сигнали	
Входни величини	P-P напреж. фонд. с честота RMS P-E напреж. фонд. с честота RMS
Зараб.	
U diff < настр.	0.02...50.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Ъгъл diff < настр.	1.0...90.0 deg, стъпка 0.10 deg
Честота diff < настр.	0.05...0.50 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка Напреж. Честота Ъгъл	$\pm 1.5\%$ USET or $\pm 30 \text{ mV}$ $\pm 15 \text{ mHz}$ ( $U > 30 \text{ V}$ втор.) $\pm 0.15^\circ / \pm 1.5^\circ$ ( $U > 15 \text{ V} / U = 1 \dots 15 \text{ V}$ )
Ресет	
Фактор на ресет Напреж. Честота Ъгъл	+0.003 %Un за U diff < настр. 0.02 Hz 0.2°
Време на активиране	
Активир. (с изм. на честота) Активир. (без изм. на честота)	<30 ms <60 ms
Ресет	<35 ms
Режими на байпас	
Режим на проверка на напрежение (без 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, стъпка 0.01 %Un 0.00...100.00 %Un, стъпка 0.01 %Un

Автоматично повторно включване (79) 0 → 1	
Входни сигнали	
Входни сигнали	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
Време на зараб.	
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, стъпка 0.005 s
Грешка	$\pm 1.0\%$ or $\pm 30 \text{ ms}$

Студен старт CLP	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Pick-up	
Pick-up current setting I Low / I High / I Over	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Фактор на ресет	97 / 103 % от настр. на зараб.
Грешка Ток	$\pm 0.5\%$ Iset или $\pm 15 \text{ mA}$ (0.10...4.0 x Iset)
CLP act release (actual block release)	
Release time (act): (Iml_High ratio < 1.05)	<35 ms
CLP activation time	
Activation time (act): (Iml_Low ratio < 0.95)	<45 ms
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция CLPU tset / CLPU tmax / CLPU tmin	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Iml/Iset ratio > 1.05)	$\pm 1.0\%$ or $\pm 30 \text{ ms}$

Превкл. върху ICS SOTF	
Време на зараб. на временезав. функция for	0.000...1800.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка Стартиране Време незав. Време на зараб.	$\pm 5 \text{ ms}$ от получен сигнал $\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$

Управление на обекти	
Входни сигнали	Цифрови входове Софтуерни сигнали GOOSE съобщения
Изходни сигнали	Команда за включване Команда за изключване
Време на зараб. на временезав. функция for all	0.00...1800.00 s, стъпка 0.02 s
Грешка Време незав. време на зараб.	$\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$



Групи настройки	
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

### Функции за мониторинг

Показател на повредата (2/FL) X → km	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове fundamental freq RMS
Зараб.	
Trigger current >	0.00...40.00 x I <sub>n</sub> , стъпка 0.01 x I <sub>n</sub>
Грешка Triggering	±0.5 % I <sub>SET</sub> or ±15 mA (0.10...4.0 x I <sub>SET</sub> )
Reactance	
Reactance per kilometer	0.000...5.000 s, стъпка 0.001 ohm/km
Грешка Reactance	±5.0 % (Typically)
Operation	
Activation	From trip signal of any protection stage
Minimum Време на зараб.	Least 0.040 s stage Време на зараб. required

Повреда в предпазителя (60) VTS	
Входни сигнали	
Measured magnitudes	P-P voltage фонд. с честота RMS P-E voltage фонд. с честота RMS
Pickup	
Pickup setting Voltage low pickup Voltage high pickup Angle shift limit	0.05...0.50 x U <sub>n</sub> , стъпка 0.01 x U <sub>n</sub> 0.50...1.10 x U <sub>n</sub> , стъпка 0.01 x U <sub>n</sub> 2.00...90.00 deg, стъпка 0.10 deg
Грешка Voltage U angle (U > 1 V)	±1.5 % U <sub>SET</sub> ±1.5 °
Digital input pickup (optional)	0 → 1 or Inverse
Time delay for alarm	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (U <sub>m</sub> /U <sub>set</sub> ratio > 1.05 / 0.95)	±1.0 % or ±35 ms
Instant Време на зараб. (alarm): (U <sub>m</sub> /U <sub>set</sub> ratio > 1.05 /	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 / 103 % of pickup voltage setting
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мгновено зараб..	<50 ms

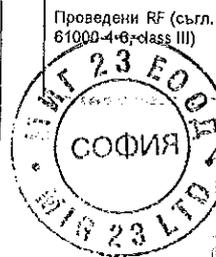
Износване на прекъсвача	
Breaker characteristics settings: Nominal breaking current Maximum breaking current Operations with nominal current	0.00...100.00 kA by step of 0.001 kA 0.00...100.00 kA by step of 0.001 kA 0...200000 Operations by step of 1 Operation
Operations with maximum breaking current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

Аварийен регистратор	
Честота на сканиране	8, 16, 32 или 64 образци / цикъл
Дължина на записа	0.1...1800, стъпка 0.001 Макс. дълж. спрямо избраните сигнали
Брой записи	0...1000, 60MB споделена памет Макс. брой спрямо избраните сигнали и настр. на време на зараб.
Аналогови канали на записа	0...9 канали Свободно избираеми
Цифрови канали на записа	0...96 канала Свободно избираеми аналогови и цифрови канали 5ms честота на сканиране (FFT)

### AQ 200 СЕРИЯ – ТЕСТОВЕ И УСЛОВИЯ НА ОКОЛНА СРЕДА

#### Electrical environment compatibility

Тестове на смущения	
Велчки тестове	СЕ одобрени и тествани съгл. EN 50081-2, EN 50082-2
Емисии Проведени (EN 55011 class A) Излъчени (EN 55011 class A)	0.15 - 30 MHz 30 - 1 000 MHz
Имунитет Статичен разряд (ESD) (съгл. IEC244-22-2 и EN61000-4-2, class III)	Разряд във въздух 15 kV Разряд при контакт 8 kV
Бързи преходни смущения (EFT) (съгл. EN61000-4-4, class III и IEC801-4, level 4)	Вход за захранване 4kV, 5/50ns Други входове и изходи 4kV, 5/50ns
Свърхчувствителност (съгл. EN61000-4-5 [09/96], level 4)	Между проводници 2 kV / 1.2/50µs Между пров. и земя 4 kV / 1.2/50µs f =
RF електромагнитно поле (съгл. EN61000-4-3, class III)	80...1000 MHz 10V /m
Проведени RF (съгл. EN 61000-4-6, class III)	f = 150 kHz...80 MHz 10V



ВАРНО С  
ОРИГИНАЛА 000072

Напрежени тестове	
Изолация съгласно IEC 60255-5	2 kV, 50Hz, 1min
Импулсен тест съгласно IEC 60255-5	5 kV, 1.2/50us, 0.5J

### Съвместимост на околна среда

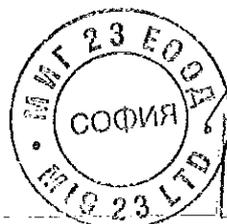
Механични тестове	
Вибрации	2 ... 13.2 Hz $\pm$ 3.5mm 13.2 ... 100Hz, $\pm$ 1.0g
Удар/Друсане съгл. IEC 60255-21-2	20g, 1000 друсания/пос.

Тестове на околна среда	
Влажност	IEC 60068-2-30
Горещина	IEC 60068-2-2
Студен тест	IEC 60068-2-1

Условия на околна среда	
Степен на защита на корпуса	IP54 отпред IP21 отзад
Обхват на ок. темп. за работа	-35...+70°C
Обхват на ок. температура за транспорт и съхранение	-40...+70°C

### КОРПУС И ОПАКОВКА

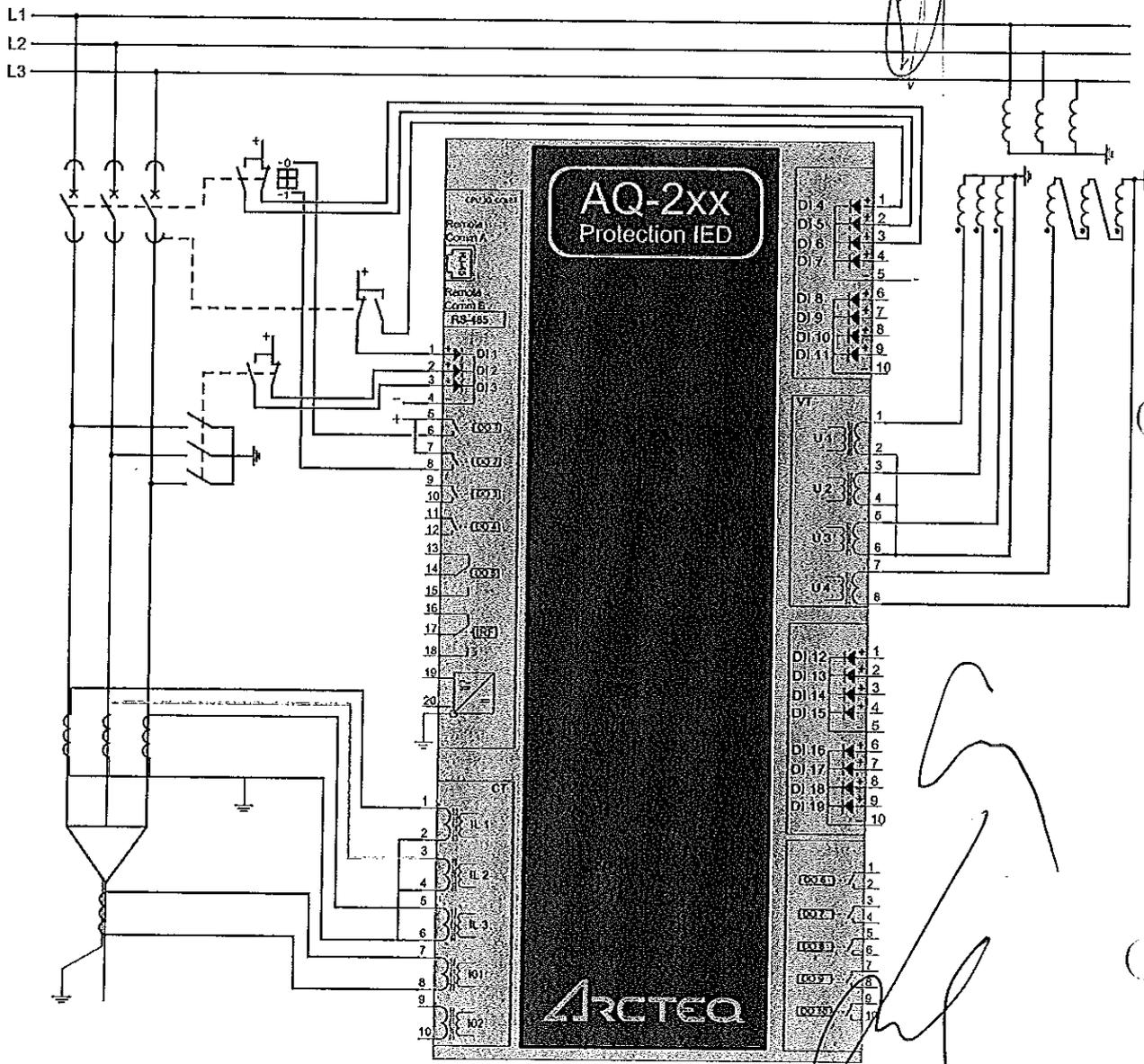
Размерли тегло	
Размери на у-ството (Ш x В x Д mm)	Височина 4U, ширина ¼ rack, дълбочина 210 mm
Размери на опаковката (Ш x В x Д mm)	230(ш) x 120(в) x 210(д) mm
Тегло	Устройство 1.5kg В опаковката 2kg



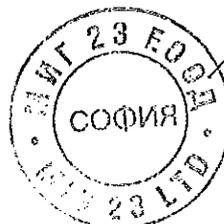
ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

000073

# Типична диаграма на свързване

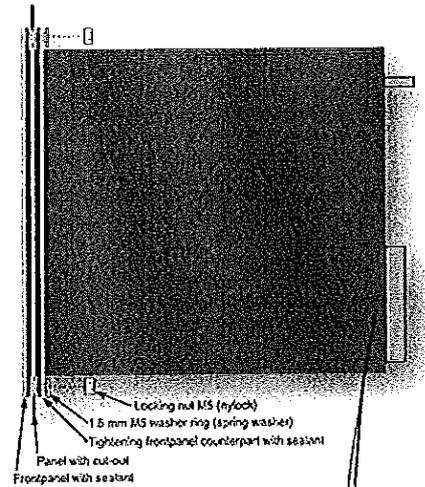
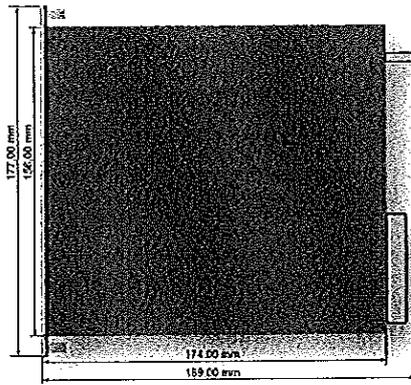
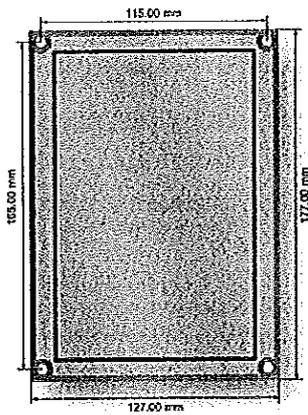


AQ-200 серия у-ства – типична диаграма на свързване показана с измерване на 3 фазни и 1 земен ток заедно с 3 фазни и 1 земно напрежения. Налични са и други алтернативни свързвания, например с линейни напрежения и референтно напрежение за синхро-чек. Всички режими на измерване на аналоговите канали, поларитети и ном-сти могат да се конфигурират чрез софтуер. За подробности разгледайте съответната инструкция за експлоатация.



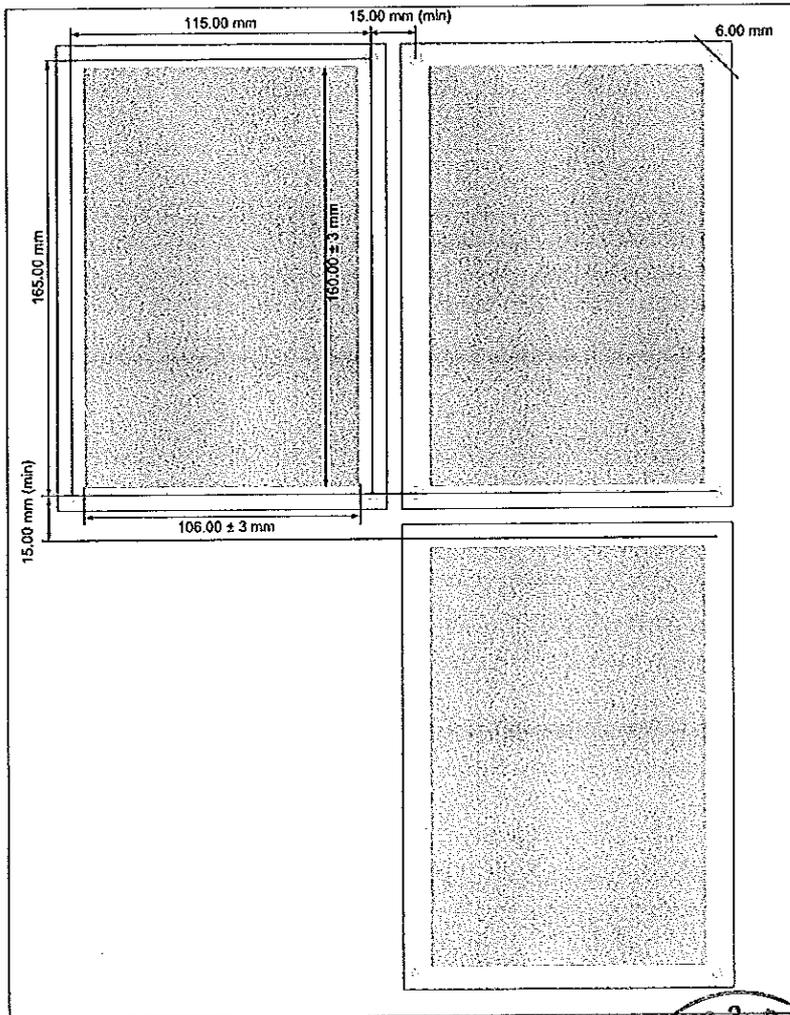
ВЕРНО С  
ОРИГИНАЛА 000074

# AQ-210 инсталиране и размери

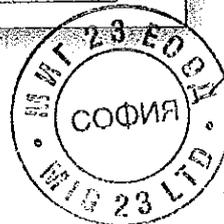


Размери на AQ-21x у-ство.

Инсталиране на AQ-21x у-ство

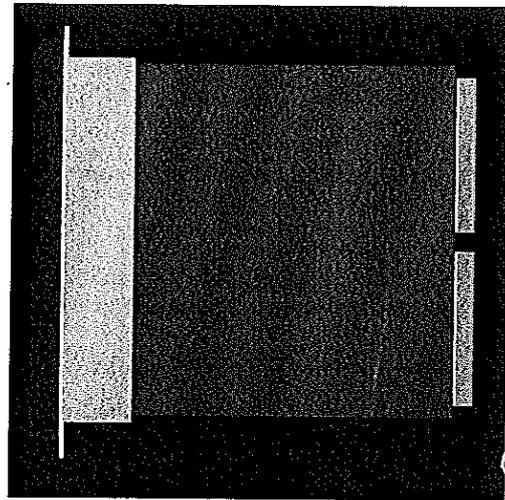
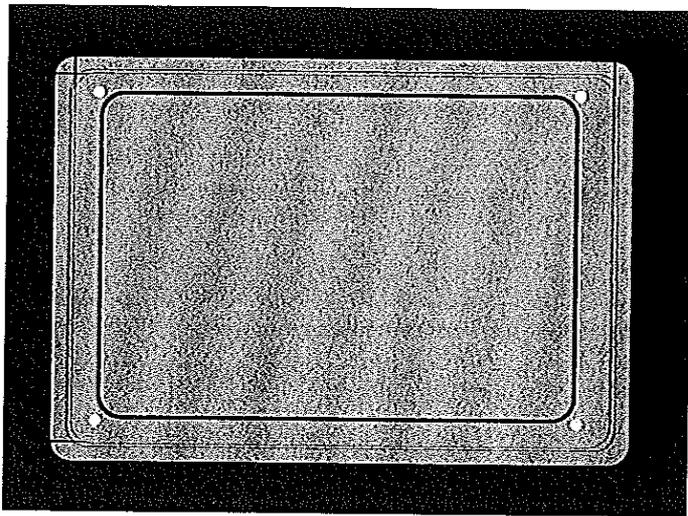


Изрезка в панела и разстояния при AQ-21xx.

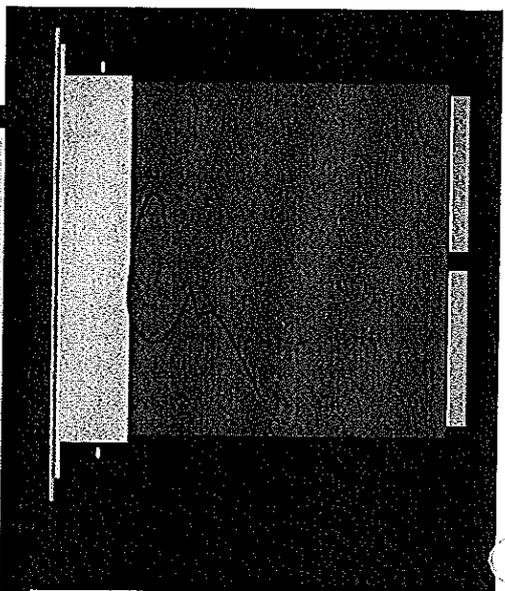
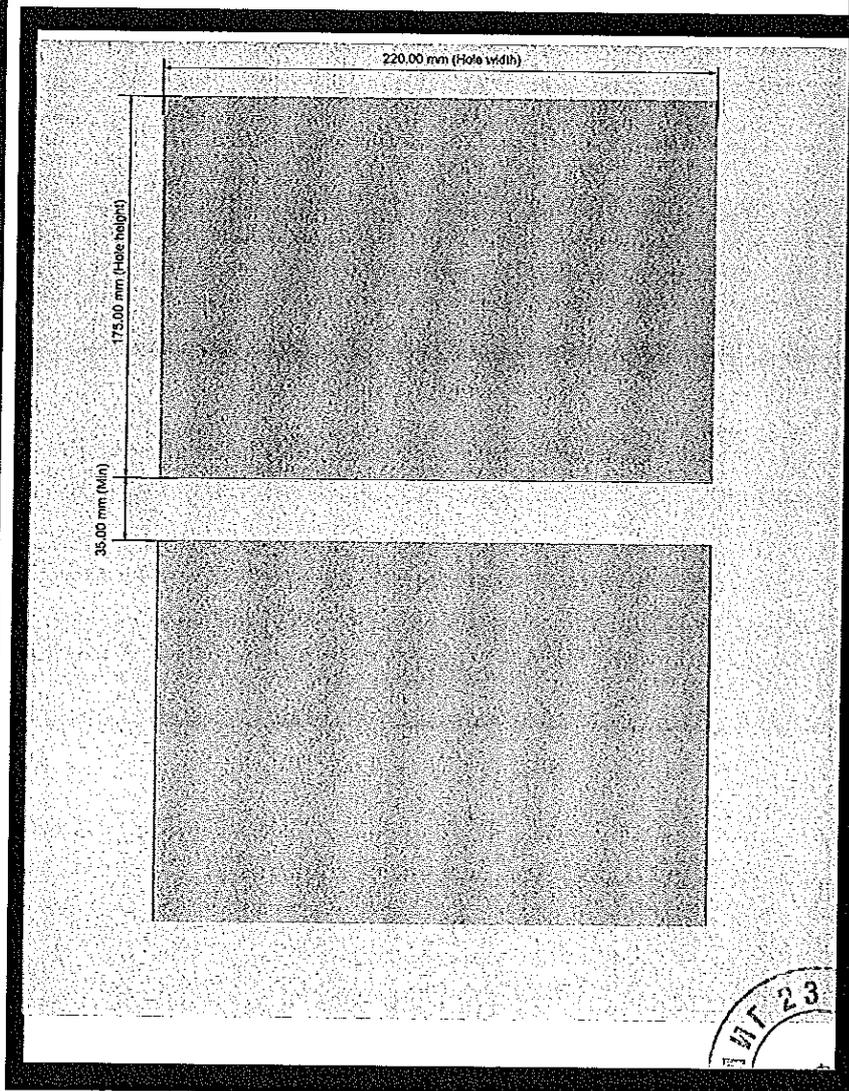


ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА 000075

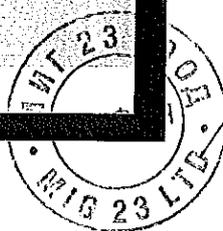
# AQ-250 Инсталиране и размери



Размери на AQ-25x у-ство.



Инсталация на AQ-25x у-ство



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛ 000076

Изрезка в панела и разстояния при AQ-25x у-ство.

# Код за поръчка

Общо типово означение

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

## Модел устройство

- E Управление на ен-я
- F Защита на извод
- G Защита на генератор
- M Защита на двиг.
- P Изм. на мощност
- S Управл., Трансдюсер и Аларми + индикация
- T Защита на трансформатор
- V Напреженова защита

## Размери

- 1 1/4 от 19" rack
- 5 1/2 от 19" rack

## Аналогови канали

- 0 5 Токови измервателни канали
- 1 4 Напреженови измервателни канали
- 4 Без аналогово измерване
- 5 5 Токови и 4 напреженови измервателни канали
- 6 10 Токови измервателни канали
- 7 10 Токови и 4 напреженови измервателни канали
- 8 15 Токови измервателни канали
- 9 15 Токови и 4 напреженови измервателни канали

## Монтаж

- P Вграден монтаж

## Положително захранване

- H 80...265 Vac/dc
- L 18...72 Vdc

## Допълнителни ВМ слотове

- A Без
- B 8 Цифрови входове
- C 5 Цифрови изходи
- D Дъгова защита
- F 2 x mA входове - 8 x RTD входове \*
- J Двоен LC 100Mb Ethernet (Резервиран) \*
- L Сериен RS232 – Сериен оптичен (PP) \*
- M Сериен RS232 – Сериен опт. (PG) \*
- N Сериен RS232 – Сериен опт. (GP) \*
- O Сериен RS232 – Сериен опт. (GG) \*

## Функционален пакет

- A Стандартен

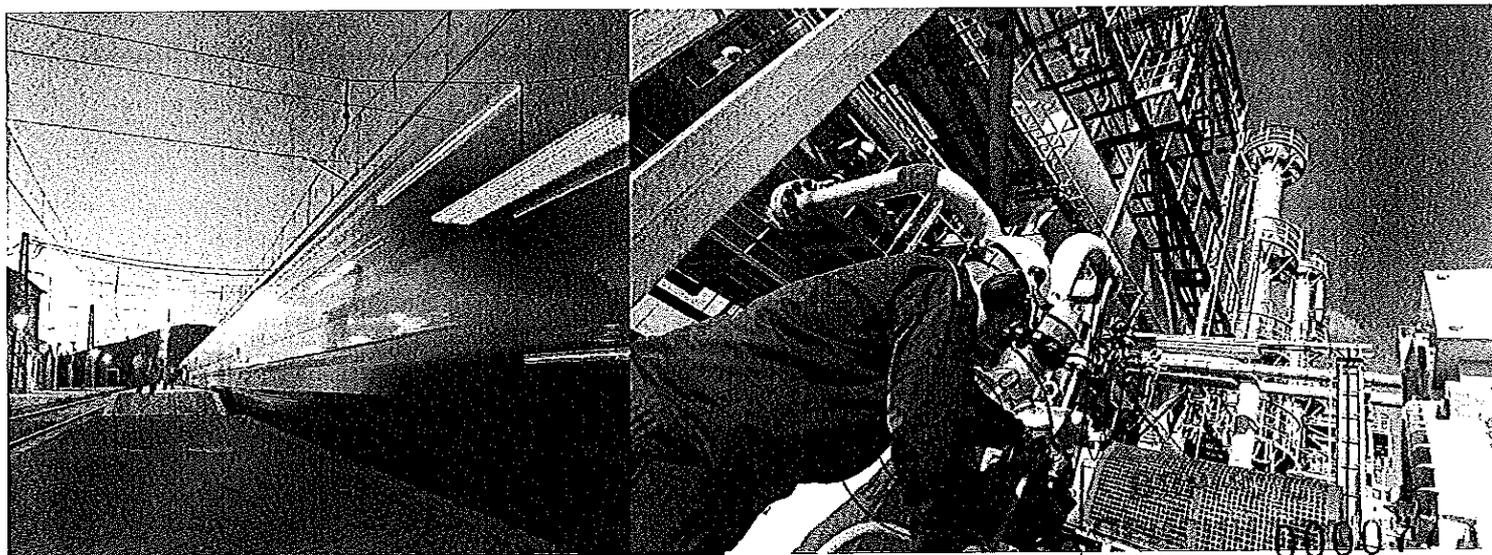
## Клемореди

- A Стандартни болтови
- B Клеморед с изваждаеми проводници \*

## Клас точност на измерване

- 0 Мощност/Енергия с клас на точност 0.5
- 2 Мощност/Енергия с клас на точност 0.2S
- 8 N/A

\* Консултирайте за наличност



## ДЕКЛАРАЦИЯ

че предложеното оборудване в процедурата отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя, посочени в таблица 2

Долуподписаният/-ната/ Антон Иванов Илиев, в качеството ми на представляващ „МИГ 23“ ЕООД, участник в процедура за възлагане на обществена поръчка с предмет „Доставка и подмяна на цифрови защити и въвеждане в режим на телемеханика на подстанция „Метро“ 110/20 kV“, реф. № PPD 17-128,

### ДЕКЛАРИРАМ, ЧЕ:

че предложеното от нас оборудване в процедурата, отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя за цифров локален контролер за съоръжения 110 kV, посочени в таблица 2, както следва;

№	Технически характеристики	МИНИМАЛНИ ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ
1.	Общи изисквания	
1	Начин на монтаж	в кутия удобна за монтаж в 19" касета или самостоятелно
2	Работен температурен диапазон	от -5 до +55°C
3	Степен на защита на кутията	≥ IP 41
4	Оперативно напрежение	220 V DC ± 20 %
5	Проектен живот (съгласно изчисления и проведени тестове)	≥ 20 години
2.	Двоични изходи	
2.1.	Управляващи изходи	
-	Номинално работно напрежение	220 V DC ± 20 %
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R < 40ms (при 220 V DC)	≥ 0.1 A
-	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220 V DC)	≥ 5 A
-	Брой на управляващите изходи	≥ 26
-	Възможност за регулиране продължителността на командата	Да
2.2.	Сигнални изходи	
-	Номинално работно напрежение	220 V DC ± 20 %
-	Брой сигнални изходи	≥ 3
3.	Аналогови входове	
3.1.	Токови входове	
-	Брой токови входове	≥ 3
-	Номинален ток (A)	5
3.2.	Напреженови входове	
-	Брой напреженови входове	≥ 4
-	Номинално междуфазно напрежение	100 V
-	Номинално фазно напрежение	100/√3 V
4.	Изчислени величини	

000078

№	Технически характеристики	Минимални технически изисквания
-	Линейни напрежения	Да
-	Активна мощност и енергия с посока	Да
-	Реактивна мощност и енергия с посока	Да
-	Пълна мощност и енергия	Да
-	Сos φ капацитивен, индуктивен	Да
-	Честота	Да
5.	Двоични входове	
-	Номинално захранващо напрежение	220 V DC ± 20 %
-	Брой на двоичните входове	≥ 20
6.	Функции на лицевия панел	
-	Наличие на свободно програмируеми светодиодни индикатори	Да
-	Брой на свободно програмируемите светодиодни индикатори	≥ 10
-	Наличие на графичен дисплей с мнемосхема на полето и възможност за визуализиране на екрани с пълната информация за текущото състояние на двоичните входове, за измерените и изчислени величини, за настъпили събития, за параметрите на контролера и др.	Да
-	Наличие на клавиатура за визуализиране на информация, за настройка и конфигуриране, и за управление на съоръженията.	Да
7.	Комуникации	
-	Наличие на стандартен интерфейс за протоколи MODBUS TCP/IP и IEC 61850 за връзка с локална LAN мрежа.	Да
-	Наличие на интерфейс за комуникация с PC за настройка и конфигуриране, и за архивиране на данни от контролера	Да
-	Наличие на интерфейс за комуникации с други контролери и/или с РЗ	Да
-	Вид на протокола за комуникация с RTU	MODBUS TCP/IP, IEC 61850
-	Буфериране на информацията при повреда в комуникациите.	Да
8.	Тестове и стандарти или еквивалентно/и	
8.1.	Изоляция	
-	Диелектрична якост 2.5kV 50Hz	IEC 60255-5 или еквивалентно/и
-	Импулсно напрежение	IEC 60255-5, class 3 или еквивалентно/и
8.2.	Електромагнитна съвместимост	
-	Високочестотни смущения	IEC 255-22-1, class 3 или еквивалентно/и
-	Електростатичен разряд	IEC 255-22-2, class 3 или еквивалентно/и / IEC 61000-4-2, class 3 или еквивалентно/и
-	Бързи преходни смущения	IEC 255-22-4, class 4 или еквивалентно/и / EN 61000-4-4 class 4 или еквивалентно/и
-	Смущения от пренапрежения (Surge immunity)	IEC 61000-4-5 class 3 или еквивалентно/и
-	Радиочестотни смущения 0.15 MHz до 80MHz амплитудно модулирани 80% 1kHz	IEC61000-4-6 class 3 или еквивалентно/и

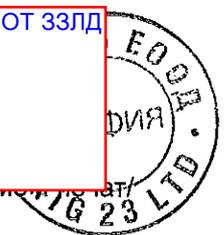
№	Технически характеристики	Минимални технически изисквания
-	Електромагнитни смущения до 1000MHz, амплитудно модулирани	IEC61000-4-3, class 3 или еквивалентно/и / IEEE/ANSI C37.90.2 или еквивалентно/и
-	Електромагнитни смущения 900 MHz, 10V/m импулсно модулирани	IEC61000-4-3 или еквивалентно/и / ENV50204 class 3 или еквивалентно/и
-	Пулсиращи магнитни полета	IEC 61000-4-8 или еквивалентно/и / IEC 60255-6 или еквивалентно/и
-	Излъчване на високочестотни смущения	EN 50081 или еквивалентно/и / IEC CISPR22 или еквивалентно/и
8.3.	Електрически условия	
-	Прекъсване и наличие на променлива съставяща в DC захранването	IEC60255-11 или еквивалентно/и
8.4.	Климатични условия	
-	Температурни влияния	IEC 60255-6 или еквивалентно/и / IEC60068-2-1 или еквивалентно/и IEC600682-2 или еквивалентно/и
-	Влажност	IEC 60068-2-3 или еквивалентно/и
8.5.	Механични условия	
-	Вибрации	IEC 255-21-1 или еквивалентно/и
-	Удар	IEC 255-21-2 или еквивалентно/и
-	Сеизмични влияния	IEC 255-21-3 или еквивалентно/и

Дата 25.01.2018 г.

Деклар

НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ ЗЗЛД

[Redacted signature area]

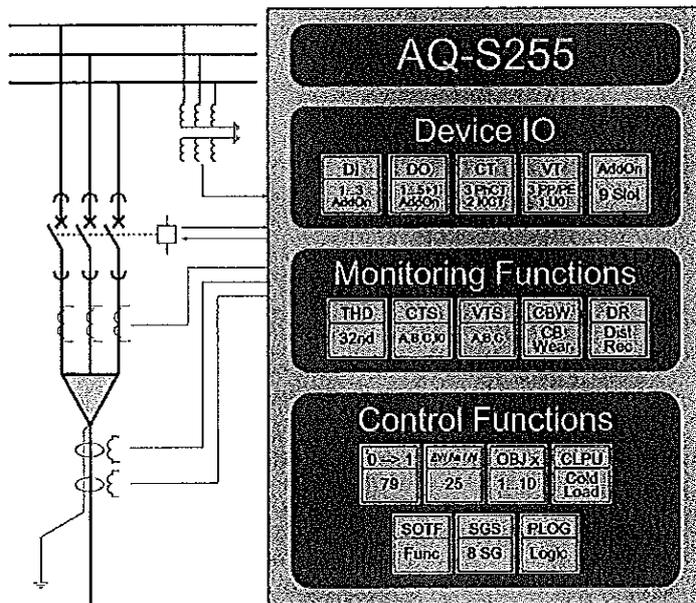
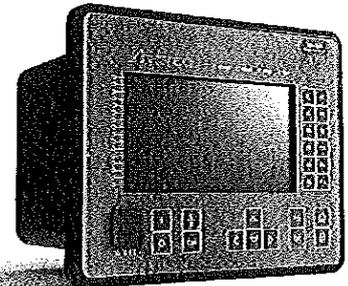


[Handwritten signature]

000080

## AQ-S255 Устройство за управление на полето

AQ-S255 контролер на полето се използва за приложения по управление. AQ-S255 е снабдено с пълна способност за измерване на ток, напрежение, мощност и енергия и може да се оборудва с допълнителни В/И в зависимост от нуждата. Лесна за използване и мощна програмируема логика разширява възможностите за управление. Могат да се враждат до 11 опционални В/И или комуникационни платки в зависимост от необходимостта. Голям свободно- програмируем HMI дисплей визуализира статуса на обекти, аларми и събития. AQ-S255 комуникира посредством различни протоколи, вкл. IEC 61850 стандарта за комуникация в подстанциите.



Контролер на полето с доп. В/И

Синхронна логика  
прекъсвача

### Измерване и мониторинг

- Фазни и земни токове (IL1, IL2, IL3, IO1, IO2)
- Изм. напрежение (UL1-UL3, U12-U31, U0, SS)
- Токowo и напрех. THD и хармоници (до 31ви)
- Честота (f)
- Мощност (P, Q, S, pf)
- Енергия (E+, E-, Eq+, Eq-)
- Аварийен регистратор (3.2 kHz)
- Супервизия на ТТ (CTS)
- Повреда на предпазител (VTS)
- Супервизия на искр. верига (TCS)

### Управление

- Управляеми обекти: 20
- Синхро-чек (25)
- АПВ (79)
- 8 групи настройки

### Хардуер

- Токowi входове: 5
- Напрежени входове: 4
- Цифрови входове: 3 (стандартни)
- Изходни релета: 5+1 (стандартни)

### Опции (11 слота)

- Опц. цифрови входове: +8/16/24/32/40/48/56/64/72/80/88
- Опц. цифрови изходи: +5/10/15/20/25
- 2 x mA входа + 6-8 x RTD входа
- Комуник. среда (показани долу)

### Запис на събитие

- Енерго-незав. аварийен регистратор: 100
- Енерго-незав. запис на събития: 15000

### Комуникационна среда

- RJ 45 Ethernet 100Mb (преден порт)
- RJ 45 Ethernet 100Mb и RS 485 (задан порт)
- Двоен LC Ethernet 100Mb (опция)
- RS232 + сериен опт. PPP/PG/GPI/GG (опция)

### Стандартни комуникационни протоколи

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



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛ 000081

# Технически данни

## ХАРДУЕР

Модул токови входи	
Измерв. канали/ ТТ входи	Три броя фазни токове, Един за земен ток и един за чувствителен земен ток. Общ пет отделни ТТ входи.
Фазни токови входи (А,В,С)	
Ном. ток In	5A (конфигурируем 0.2A...10A)
Термична устойчивост	30A продължително 100A за 10s 500A за 1s 1250A за 0.01s
Обхват на измерване на честотата	от 6Hz до 75Hz фонд., до 31ви харм. Ток
Обхват на измерване на ток	25mA...250A(rms)
Грешка при измерване на ток	0.005xln...4xln < ±0.5% или < ±15mA 4xln...20xln < ±0.5% 20xln...50xln < ±1.0%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Стандартен вход за земен ток (I01)	
Номинален ток In	1A (конфигурируем 0.2A...10A)
Термична устойчивост	25A продължително 100A за 10s 500A за 1s 1250A за 0.01s
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фонд., до 31ви харм. Ток
Обхват на измерване на ток	2mA...150A(rms)
Грешка при измерване на ток	0.002xln...10xln < ±0.5% или < ±3mA 10xln...150xln < ±0.5%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Чувствителен вход за земен ток (I02)	
Номинален ток In	0.2A (конфигурируем 0.2A...10A)
Термична устойчивост	25A продължително 100A за 10s 500A за 1s 1250A за 0.01s
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фундаментално, до 31ви хармоничен ток
Обхват на измерване на ток	0.4mA...75A(rms)
Грешка при измерване на ток	0.002xln...25xln < ±0.5% или < ±0.6mA 25xln...375xln < ±0.5%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Ключен блок	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact FRONT 4N-6,35	4 mm <sup>2</sup>

Модул напрежения входи	
Измервателни канали / НТ входи	Общ четири отделни НТ входи.
Напрежения входи (U1, U2, U3, U4)	
Обхват на измерване на напрежение	0.01...480.00V (RMS)
Термична устойчивост	630VRMS продължително
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фундаментално, до 31во хармонично напрежение

Грешка при измерване на напрежение	0.01...480V < ±0.2% или < ±10mV
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.5 градуса
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.02VA
Ключа кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact PC 5% 8-STCL1-7.62	4 mm <sup>2</sup>

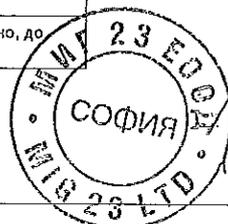
## Помощно захранване

Захранване модел А	
Номинално захр. напрежение	85...265V(AC/DC)
Консумация	< 7W < 15W
Максимално разрешено време на прекъсване	< 150ms при 110VDC
DC съставка	< 15 %
Ключа кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

Захранване модел В	
Номинално захр. напрежение	18...72VDC
Консумация	< 7W < 15W
Максимално разрешено време на прекъсване	< 150ms при 110VDC
DC съставка	< 15 %
Ключа кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

## Цифрови входи

Изол. цифрови входи със софтуерно избираем праг	
Ном. захр. напрежение	5...265V(AC/DC)
Праг на зараб. Праг на възвр.	Софт. конф.: 5...240V, стъпка 1V Софт. конф.: 5...240V, стъпка 1V
Честота на сканиране	5 ms
Закъснение при зараб.	Софт. конф.: 0...1800s
Поляритет	Софт. Конф.: Нормално отв. / Норм. Затв.
Ток на утечка	2 mA
Ключа кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛ 0000082

## Цифрови изходи

Нормално-отворени цифрови изходи	
Ном. захр. напрежение	265V(AC/DC)
Продължителен товар	5A
Товар за 0.5s Товар за 3s	30A 15A
Изкл. способност, DC (L/R = 40 ms) при 48VDC при 110 VDC при 220 VDC	1A 0.4A 0.2A
Време на заработване	5 ms
Поляритет	Софтуерно конф.: Нормално отворен / Нормално затворен
Материал на контакта	
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

Дву-позиционни цифрови изходи	
Ном. захр. напрежение	265V(AC/DC)
Продължителен товар	5A
Товар за 0.5s Товар за 3s	30A 15A
Изкл. способност, DC (L/R = 40 ms) при 48VDC при 110 VDC при 220 VDC	1A 0.4A 0.2A
Време на заработване	5 ms
Поляритет	Софтуерно конф.: Нормално отворен / Нормално затворен
Материал на контакта	
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

mI/RTD входове опционална платка "F"	
Брой канали	8 RTD или 2mA + 6 RTD
Тип сензор	PT 100, PT 1000, Thermocoupler K,J,I,T,S
Тип свързване	2/3/4-wire

## Комуникационни портове

Комуникационен порт преден панел	
Тип порт	Мед Ethernet RJ-45
Брой портове	1 бр.
Протокол	PC-протокол, FTP, Telnet
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Не може да се използва за системни протоколи, само за програмиране

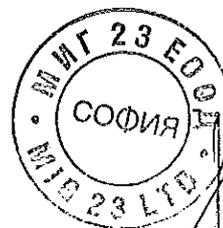
Заден комуникационен порт А	
Тип порт	Мед Ethernet RJ-45
Брой портове	1 бр.
Протокол	Modbus TCP, DNP 3.0, FTP, Telnet, IEC 61850, IEC-104, NTP
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи и за програмиране

Заден комуникационен порт В	
Тип порт	Мед RS-485
Брой портове	1 бр.
Протокол	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC-103, IEC-101, SPA
Скорост на предаване на данни	65580 kB/s
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Заден комуникационен опционален порт "J"	
Тип порт	LC фибро-оптичен
Брой портове	2
Протокол	Modbus TCP, DNP 3.0, FTP, Telnet, IEC 61850, HSR, PRP, IEC-104, NTP, IEEE 1588
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Задни комуникационни опционални портове "L, M, N, O"	
Тип порт	Сервен оптичен и RS 232
Брой портове	2
Протокол	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC-103, IEC-101, SPA, IRIG-B
Скорост на предаване на данни	65580 kB/s
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Човеко-машинен интерфейс	
Дисплей	LCD 320x160 (93.7 x 58.5 mm)
Програмируеми LED-ове	16 (зелено / жълто)



**ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА**

000083

## ТОЧНОСТ НА ИЗМЕРВАНЕ

Точност при измерване на честота, мощност / енергия	
Обхват на измерване на честота	6...75 Hz Фунд., до 31 <sup>ва</sup> хармоник токове и напрежения
Грешка	10 mHz
Измерване на мощност P, Q, S	Честотен обхват 6...75 Hz
Грешка	1% от ст-та или 3 VA вторично
Измерване на енергия	Честотен обхват 6...75 Hz
Грешка	IEC 62053-22 class 0.5S (50/60Hz) по стандарт IEC 62053-22 class 0.2S (50/60Hz) опция (Вж. кода за поръчка)

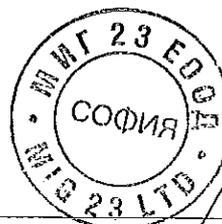
## ЗАЩИТНИ ФУНКЦИИ

### Токови защитни функции

Небаланс (46/46R/46L) I2>, I2>>, I2>>>, I2>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. Фазни токове с честота, RMS
Заработване	
Използвани величини	Компоненти с обр. последов. I2pu Относителен небаланс I2/I1
Ст-ти на зараб.	0.01...40.00 x In, стъпка 0.01 x In (I2pu) 1.00...200.00 %, стъпка 0.01 % (I2/I1)
Мин. фазен ток (поне 1 от фазите)	0.01...2.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка	
Старт I2pu	±1.0 % I2SET or ±100 mA (0.10...4.0 x IN)
Старт I2/I1	±1.0 % I2SET / I1SET or ±100 mA (0.10...4.0 x IN)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. (Im/Iset отн. >1.05)	±1.0 % or ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
k Време настр. IDMT	0.01...25.00step 0.01
A IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка	
IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. времезараб.; 20 ms	±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset съотношение >1.05)	<70 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при мигновено зараб.	<50 ms

Термично претоварване (49L) TF	
Входни токови величини	Фазен ток TRMS max (31 хармоник)
Време константа τ	1
Ст-ст на време константа	0.0...500.00 min, стъпка от 0.1 min
Сервизен фактор (max претов.)	0.01...5.00 стъпка 0.01 x In
Термичен модел	Околна темп. (Настр. -60.0 ... 500.0 градуса, стъпка 0.1 градуса и RTD) Ток обр. последов.
Температури на термична реплика	Избираеми градуси C или F
Изходи	Аларма 1 (0...150% стъпка 1%) Аларма 2 (0...150% стъпка 1%) Терм. изкл. (0...150% стъпка 1%) Време (0.000...3600.000s стъпка 0.005s) Рестарт (0...150% стъпка 1%)
Грешка	
Старт	±0.5% от настр. ст-ст на зараб.
Време зараб.	±5 % или ± 500ms

Максимално-токова защита (50/51) I>, I>>, I>>>, I>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. Фазни токове с честота, RMS Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak
Заработване	
Ст-ти на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка	
Ток	±0.5 % ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x Iset)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. (Im/Iset ratio > 3)	±1.0 % или ±30 ms
Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
k Време настр. IDMT	0.01...25.00step 0.01
A IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка	
IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. времезараб.; 20 ms	±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при мигновено зараб.	<50 ms



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛ 000084

Дъгова защита (50A/c/50NA/c) IAr<> 10A/c<> (опция)	
Входни сигнали	
Входни величини	Образци от измерване на фазни токове Образци от измерване на земни токове
Входни сензори за дъгова защита	S1, S2, S3, S4 (налягане и светлина или само светлина)
System frequency operating range	6.00...75.00 Hz
Заработване	
Настр. на ток на зараб. (фазен ток)	0.50...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Настр. на ток на зараб. (земен ток)	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Интензивност на светлината на зараб.	8000, 25000 или 50000 Lux (избор на сензор в поръчковия код)
Грешка при стартиране Arcl> & Arcl0>	±3% от настр. зараб. > 0.5 x In настр. 5 mA < 0.5 x In настр.
Радиус на посоката на сензора	180 градуса
Време на зараб.	
Само светлина	Типично 7 ms (3...12 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 11 ms (6.5...18 ms)
Обикновени релейни изходи	Типично 11 ms (6.5...18 ms)
Светл. + ток критерий (зона1...4)	Типично 8 ms (4...13 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 14 ms (9...18.5 ms)
Обикновени релейни	Типично 14 ms (9...18.5 ms)
Дъгови ЦВ	Типично 7 ms (3...12 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 12 ms (8...16.5 ms)
Обикновени релейни	Типично 12 ms (8...16.5 ms)
Ресет	
Коеф. на възвр.	97 %
Време на ресет	Типично <30 ms

Земна защита (50N/51N) I0>, I0>>, I0>>>, I0>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. земни токове с честота, RMS Земни токове TRMS Земни токове peak-to-peak
Заработване	
Използвани величини	Измерван земен ток I01 (1 A) Измерван земен ток I02 (0.2 A) Изчислен земен ток I0Calc (5 A)
Настр. на зараб.	0.005...40.00 x In, стъпка 0.001 x In
Грешка I01 (1 A) Старт I02 (0.2 A)	±0.5 % I0SET или ±3 mA (0.005...10.0 x ISET) ±1.5 % I0SET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x ISET)
Старт I0Calc (5 A)	±1.0 % I0SET или ±15 mA (0.005...4.0 x ISET)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio > 3) Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±20 ms ±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	0.01...25.00step 0.01 0...250.0000 стъпка 0.0001 0...5.0000 стъпка 0.0001 0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб 2.0 °
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % or ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Посочна MT3 (67) Idir>, Idir>>, Idir>>>, Idir>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. фазни токове с честота, RMS Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak P-P +U0 фунд. напрех. с честота RMS P-E фунд. напрех. с честота RMS
Заработване	
Х-ка на посоката	Права (0°), Обратна (180°), Не-посочна
Размер на сектора на зараб. (+/-)	1.00...180.00 deg, стъпка 0.10 deg
Настр. на ток на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка Ток U1/I1 ъгъл (U > 15 V) U1/I1 ъгъл (U = 1...15 V)	±0.5 % ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x ISET) ±0.15 ° ±1.5 °
Време на зараб.	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio > 3) Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±20 ms ±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	0.01...25.00step 0.01 0...250.0000 стъпка 0.0001 0...5.0000 стъпка 0.0001 0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб 2.0 °
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА 000085

Повторна земна защита (67N) I0dir> I0dir>> I0dir>>>	
Входни сигнали	
Входни токови величини	Фунд. земни токове с честота, RMS Земни токове TRMS
Входни напрежени величини	Земни токове peak-to-peak Фунд. напр. с нулева последов. и честота RMS
Заработване	
Използвани токови величини	Измерван земен ток I01 (1 A) Измерван земен ток I02 (0.2 A) Изчислен земен ток I0Calc (5 A)
Използвани напрежени величини	Изм. напрех. с нулева последов. U0 Изм. напрех. с нулева последов. U0
Х-ка на лосоката	Изол. неутрала (Varmetric 90°) Петерсон (Wattmetric 180°) Заземена неутрала (настр. сектор)
При активен заземен режим Център на изкл. област Размер на изкл. област (+/-)	0.00...360.00 deg, стъпка 0.10 deg 45.00...135.00 deg, стъпка 0.10 deg
Настр. на ток на зараб. Настр. на напрех. на зараб.	0.005...40.00 x In, стъпка 0.001 x In 1.00...50.00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5 A) Напрех. U0 и U0Calc U0/I0 ъгъл (U > 15 V) U0/I0 ъгъл (U = 1...15 V)	±0.5 %I0SET или ±3 mA (0.005...10.0 x Iset) ±1.5 %I0SET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset) ±1.0 %I0SET или ±15 mA (0.005...4.0 x Iset) ±1.0 %U0SET или ±30 mV ±0.1 ° (I0Calc ±0.5 °) ±1.0 °
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	0.01...25.00 step 0.01 0...250.0000 стъпка 0.0001 0...5.0000 стъпка 0.0001 0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<40 ms (типично 30 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр. Ток и напрежение U0/I0 ъгъл	97 % от тока и напрехна зараб. 2.0 °
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Междунавивкови/преходни 33 (67NT) I0Iat>	
Входни сигнали	
Входни токови величини	Образици на земен ток
Входни напрежени величини	Образици на U0
Заработване	
Използвани токови величини	Измерван земен ток I01 (1 A) Измерван земен ток I02 (0.2 A)
Използвани напрежени величини	Изм. напрех. с нулева последов. U0
Настр. на изкл.	1...50, стъпка 1
Ток на зараб. Напрех. на зараб.	0.05...40.00 x In, стъпка 0.001 x In 1.00...100.00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Напрех. U0	±0.5 %I0SET или ±3 mA (0.005...10.0 x Iset) ±1.5 %I0SET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset) ±1.0 %U0SET или ±30 mV
Време на зараб.	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio 1.05→)	<15 ms
Време на ресет	
Настр. на време на ресет (FWD и REV) Грешка: Време на ресет	0.000 ... 1800.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

### Защитни функции за напрежение и честота

Минимално напрежение (27) U< U<< U<<< U<<<<	
Входни сигнали	
Измервани величини	P-P Фунд. напрех. с честота RMS P-E Фунд. напрех. с честота RMS
Заработване	
Условия на зараб.	1 напрежение 2 напрежения 3 напрежения
Настр. на зараб.	20.00...120.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка Напрежение	±1.5 %USET или ±30 mV
Блокировка по ниско напрежение	
Настр. на зараб.	0.00...80.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Напрежение	±1.5 %USET или ±30 mV
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Um/Uset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	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
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms



ВАРНО  
ОРИГИНАЛ 000086

Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): Um/Uset ratio 1.05→	<65 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0,010 ... 10,000 s, стъпка 0,005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

<b>Максимално напрежение (59) U&gt;, U&gt;&gt;, U&gt;&gt;&gt;, U&gt;&gt;&gt;&gt;</b>	
Входни сигнали	
Измервани величини	P-P фонд. напреж с честота RMS P-E фонд. напреж с честота RMS
Заработване	
Условия на зараб.	1 напрежение 2 напрежения 3 напрежения
Настр. на зараб.	50.00...150.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка Напрежение	±1.5 %Uset
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Um/Uset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0,02...1800,00 s, стъпка 0,001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	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
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): Um/Uset ratio 1.05→	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от напреж. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

<b>Макс. напреж. U0 (59N) U0&gt;, U0&gt;&gt;, U0&gt;&gt;&gt;, U0&gt;&gt;&gt;&gt;</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	U0 фонд. напреж. с честота RMS
Заработване	
Настр. на напреж. на зараб.	1.00...50.00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Напреж. U0 Напреж. U0Calc	±1.5 %U0SET или ±30 mV ±150 mV
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (U0m/U0set ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0,02...1800,00 s, стъпка 0,001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	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
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): U0m/U0set ratio 1.05→	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от напреж. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

<b>Честота (810/81U) f&gt;/s, f&gt;&gt;/s, f&gt;&gt;&gt;/s, f&gt;&gt;&gt;&gt;/s</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фиксирани Проследващи
Честотна референция 1 Честотна референция 2 Честотна референция 3	CT1L1, CT2L1, VT1U1, VT2U1 CT1L2, CT2L2, VT1U2, VT2U2 CT1L3, CT2L3, VT1U3, VT2U3
Заработване	
f> настр. на зараб. f< настр. на зараб.	10.00...70.00 Hz, стъпка 0.01 Hz 1.00...65.00 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка (режим на образци) Фиксирани Проследващи	±15 mHz (50 / 60 Hz фикс. честота) ±15 mHz (U > 30 V втор.) ±20 mHz (I > 30 % от ном. втор.)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	±1.5 % или ±50 ms (max стъпка 100mHz)
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio +/- 50mHz) фикс. режим (Im/Iset ratio +/- 50mHz) прослед. режим	<70 ms (max стъпка 100mHz) <2 cycles или <50 ms (max стъпка 100mHz)



ВЕРНО С 000087  
ОФИЦИАЛНА

## Защитни функции за последов. и поддържащи

<b>Ресет</b>	
Съотн. на възвр.	0.020 Hz
Време на ресет при старт и мигнов.зараб. (Im/Iset ratio +/-50MHz) фикс. режим (Im/Iset ratio +/-50MHz) прослед. режим	<100 ms (max стъпка 100mHz) <2 cycles или <70 ms (max стъпка 100mHz)

<b>Степен на изменение на честотата (BIR) df/dt &lt; 1...8</b>	
Входни величини	
Образи	Фиксирани Проследяващи
Честотна референция 1 Честотна референция 2 Честотна референция 3	CT1IL1, CT2IL1, VT1U1, VT2U1 CT1IL2, CT2IL2, VT1U2, VT2U2 CT1IL3, CT2IL3, VT1U3, VT2U3
Заработване	
Df/dt > настр. на зараб. f > лимит f < лимит	0.05...1.00 Hz/s, стъпка 0.01 Hz 10.00...70.00 Hz, стъпка 0.01 Hz 7.00...65.00 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка df/dt честота	±5.0 %ISET или ±20 mHz/s ±15 mHz (U > 30 V втор.) ±20 mHz (I > 30 % от ном. втор.)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	±2.5 % или ±100 ms (max стъпка 100mHz)
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio +/-200mHz overreach) (Im/Iset ratio +/- 200mHz overreach)	<150 ms <90 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.(тестотен лимит)	0.020 Hz
Време на ресет при старт и мигнов.зараб. (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	<2 cycles или <50 ms (max стъпка 100mHz)

<b>Вектор скок</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазови токове, I01, I02 I0Calc фунд. с честота RMS Статус на цифрови входове и изходи
Заработване	
Ток на заработване IL1...IL3 I01, I02, I0Calc	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.005...40.00 x In, стъпка 0.005 x In
Грешка Стартов фазен ток (5A) Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5)	±0.5 %ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x Iset) ±0.5 %ISET или ±3 mA (0.005...10.0 x Iset) ±1.5 %ISET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset) ±1.0 %ISET или ±15 mA (0.005...4.0 x Iset)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±50 ms
Ресет	
Съотн на ресет	97 % of pick-up current setting
Време на ресет	<50 ms

<b>Мощност (P2/P3) P&gt;, P&lt; PREV&gt;</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазови токове и напрежения фунд. с честота RMS
Заработване	
P> PREV>	0.10...150000.00 kW, стъпка 0.01 kW -15000.00...-1.00 kW, стъпка 0.01 kW
P< Блок. по ниска мощност Pset<	0.00...150000.00 kW, стъпка 0.01 kW 0.00...100000.00 kW, стъпка 0.01 kW
Грешка Мощност	Typically <1.0 %Pset
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Pm/Pset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±35 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Pm/Pset ratio 1.05->)	<50 ms
Ресет	
Съотн. На ресет	0.97/1.03 x Pset
Време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигнов.зараб.	<50 ms
Заб.1	- Изм. на напреж започва от 0.5V, а токовото - от 50mA. В случай, че едно или двете липсват, изм. на мощност показва 0KW. В случай, че настр. позволява (блок. по ниска мощност = 0 kW), P< може да бъде в с-яние на изкл. по време на това с-яние. Изкл. се осъществява, когато започне измерването на ток и напрежение. - Когато блок. по ниска мощност е нула, тя не се използва. Също изм. на мощност под 1.00 kW се показва като нула (P< блокирано).

<b>Резервиране отпадането на прекъсвача (50BF) STFP</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове, I01, I02 I0Calc фунд. с честота RMS Статус на цифрови входове и изходи
Заработване	
Ток на заработване IL1...IL3 I01, I02, I0Calc	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.005...40.00 x In, стъпка 0.005 x In
Грешка Стартов фазен ток (5A) Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5)	±0.5 %ISET or ±15 mA (0.10...4.0 x Iset) ±0.5 %ISET or ±3 mA (0.005...10.0 x Iset) ±1.5 %ISET or ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset) ±1.0 %ISET or ±15 mA (0.005...4.0 x Iset)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±50 ms
Ресет	
Съотн на ресет	97 % of pick-up current setting
Време на ресет	<50 ms



ВАРНО С  
ОРИГИНАЛ 000088

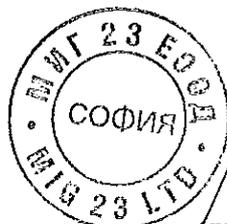
## Защитни функции за двигател

Харм. МТЗ (50Н/51Н 68Н) $I_h$ , $I_h >$ , $I_h >>$ , $I_h >>>$	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове $I_{L1/L2/L3}$ TRMS Земен ток $I_{O1}$ TRMS Земен ток $I_{O2}$ TRMS
Заработване	
Избор на хармоници	2ри, 3ти, 4ти, 5ти, 7ми, 9ти, 11ти, 13ти, 15ти, 17ти или 19ти
Използвани величини	Харм. относителен $xI_n$ Харм. съотношение $I_h/I_L$
Настр. на зараб.	0.05...2.00 x $I_n$ , стъпка 0.01 x $I_n$ ( $xI_n$ ) 5.00...200.00 %, стъпка 0.01 % ( $I_h/I_L$ )
Грешка Стартов $x I_n$ Стартов $I_h/I_L$	<0.03 $xI_n$ (2ри, 3ти, 5ти) <0.03 $xI_n$ толеранс към $I_h$ (2ри, 3ти, 5ти)
Време на заработване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. ( $I_m/I_{set}$ ratio 1.05→)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константа B IDMT Константа C IDMT Константа	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
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): ( $I_m/I_{set}$ ratio >1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	95 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Ограничена 33/ Дифер. земна защита (87N) $I_{0d}$	
Входни величини	Фазни токове, $I_{01}$ , $I_{02}$ фонд. с честота RMS Изчислен остатъчен диференциален ток
Режими на работа	Ограничена земна защита Диференциална земна защита на кабел
Характеристики	Остатъчен диференциален с 3 настр. сектора и 2 наклона
Настр. на чувств. на тока на зараб.	0.01...50.00% ( $I_n$ ), стъпка 0.01 %
Наклон 1	0.00...150.00%, стъпка 0.01%
Наклон 2	0.00...250.00%, стъпка 1%
Време на стартиране	Типично <14 ms
Време на ресет	С токов мониторинг, типично <14ms
Коеф. на ресет	97 % за токово измерване
Грешка Стартиране	±3% от зададената ст-ст на зараб. > 0.5 x $I_n$ настр.. 5 mA < 0.5 x $I_n$ настр. < 20 ms
Време на зараб.	

Загуба на товар (37) $I_L$	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на заработване	0.10...40.00 x $I_n$ , стъпка 0.10 x $I_n$
Грешка Ток	±0.5 % $I_{set}$ или ±15 mA (0.10...4.0 x $I_{set}$ )
Време на заработване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...150.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. ( $I_m/I_{set}$ ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): ( $I_m/I_{set}$ ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Старт / Заклучен ротор (48/14) $I_{St}$	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на заработване	0.10...40.00 x $I_n$ , стъпка 0.10 x $I_n$
Грешка Ток	±0.5 % $I_{set}$ или ±15 mA (0.10...4.0 x $I_{set}$ )
Време на заработване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Нараст $I_{St}$ сума при време на зараб. на инв. х-ка	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. ( $I_m/I_{set}$ ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): ( $I_m/I_{set}$ ratio 1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms



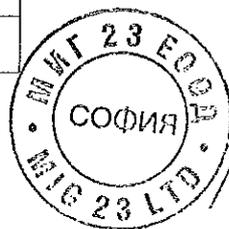
ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛ 000089

Термично претоварване на двигателя (49M) Tm>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове TRMS (до 31ви хармоник)
Заработване (Нагряване)	
NPS фактор на откл. (небаланс) Ток на зараб. Настройка на ниво на терм. аларма и изкл. Сервизен фактор на двигателя	0.1...10.0, стъпка 0.1 0.00...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.0...150.0 %, стъпка 0.1 % 0.01...5.00 x In, стъпка 0.01 x In
Условия на студ Дълго нагряване T const (студ) Кратко нагряване T const (студ)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min
Условия на горещина Дълго нагряване T const (горещ) Кратко нагряв. T const (горещ) Усл. на горещина theta limit (Cold → Hot spot)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.00...100.00 %, стъпка 0.01 %
Ресет (Охлаждане)	
Фактор на ресет (зараб. и аларми)	99 %
Условие за спиране Дълго охл. T const (стоп) Кратко охл. T const (стоп) Кратко охл. T в изолзв време	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...3000.0 min, стъпка 0.1 min
Условие за работа Дълго охл. T const (стоп)	
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.0...3600.0 s, стъпка 0.1 s
Грешка Зараб. и ресет	±1.0 % или ±30 ms
Настройки на ок. среда	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Механично блокиране на ротора (50M) Im>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.10 x In
Грешка Ток	±0.5 % Iset или ±15 mA (0.10...4.0 x Iset)
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio 1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Защита често стартиране (66/86) N>	
Входни величини	Настр. старт. сигнали на двигателя
Терм. статус в зав. от двиг.	Да
Старт при студен двиг.	1...100 старта със стъпка от 1 старт
Старт при горещ двигател	1...100 старта със стъпка от 1 старт
Данни за мониторинг	Използвани стартове Налични стартове Аларми, Забрани, Блок.забрана, Време на аларма Време от последен старт
Време на стартиране	max 5 ms от регистриран старт
Грешка Стартиране	±3% от настр. зараб. > 0.5 x In настр. 5 mA < 0.5 x In настр. (от MST ф-я)
Зараб. на временезав. x-ка	±0.5 % или ±10 ms от намал. на брояча

Минимален импеданс (21C) Z<	
Входни сигнали	
Входни величини	P-E импеданси Импеданси права последов.
Заработване	
Настр. на зараб.	0.1...150.0 Ohm, стъпка 0.1 Ohm
Грешка -Изчисление на импеданс	Typically <5.0 %ZSET
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка - Време незав. (Zm/Zsetratio 1.05 →)	±1.0 % или ±35 ms
Мигновено време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Zm/Zset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	0.97 x Zset
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms
Заб.1	
- Измерването на напрежение започва от 0.5V, а на ток - от 50mA. В случай, че едно или и двете липсват, импеданса се счита за безкраен.	
- По време на трифазно к.с. паметта за въгъла е активна 0.5 секунди, в случай че напрежението падне под 1.0 V.	



000090

Надвъзбуждане (24) V/Hz	
Входни сигнали	
Входни величини	P-P voltage фонд, с честота RMS P-E voltage фонд, с честота RMS CT1L1, CT2L1, VT1U1, VT2U1
Честотна референция 1	CT1L2, CT2L2, VT1U2, VT2U2
Честотна референция 2	CT1L3, CT2L3, VT1U3, VT2U3
Честотна референция 3	
Зараб.	
Зараб. V/Hz setting	1.00...30.00 %, стъпка 0.01 %
Грешка -V/Hz	±1.0 %
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Im/Isel ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Um/Usel ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	99 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	
	<50 ms

Недовъзбуждане (40) Q	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове и напрех. фонд, с честота RMS
Зараб.	
Настр. на зараб.	0.10...100000.00 kVar, стъпка 0.01 kVar
Грешка - Реактивна мощност	Typically <1.0 %QSET
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка - Време незав. (Qm/Qset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Qm/Qset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	0.97 x Qset
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, step 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	
	<50 ms
Заб.	-Измерването на напрежение започва от 0.5V, а на ток - от 50mA. В случай, че едно или и двете липсват, реактивната мощност се счита 0kVar.

Зависимо от напрежението MT3 (51V) IV	
Входни сигнали	
Входни токови величини	Фазни токове фонд, с честота RMS
Входни напрежени величини	Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak P-P напрех. фонд, с честота RMS P-E напрех. фонд, с честота RMS
Заработване	
Настр. ток на зараб. (point 1 & 2)	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Настр. напр. на зараб. (point 1 & 2)	0.00...150.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка -Ток	±0.5 %ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x ISET)
-Напрежение	±1.5 %USET или ±30 mV
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Im/Isel ratio > 3)	±1.0 % или ±20 ms
-Време незав. (Im/Isel ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
k Време настр. IDMT	0.01...25.00 step 0.01
A IDMT Константи	0...250.0000 step 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 step 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 step 0.0001
Грешка IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±20 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Isel ratio > 3)	<35 ms (typical 25 ms)
(Im/Isel ratio 1.05...3)	<50 ms
Reset	
Коеф. на ресет -Ток	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	
	<50 ms

Фактор на мощността (55) PF	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд, с честота RMS P-E или PP voltage фонд, с честота RMS
Заработване	
Настр. на зараб. на PF.	0.00...0.99, стъпка 0.01
Грешка -PF. (при U > 1.0 V и I > 0.1 A)	±0.001
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Поне 0.01 под настр.)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Поне 0.01 под настр.)	<50 ms
Ресет	
Коеф. на ресет	1.03 от настр. на PF.
Време на ресет	<50 ms
Заб.	Мин. напреж. за изчисл. на PF е 1.0 V втор., а мин. ток - 0.1 A втор.



ОРИГИНАЛ 000091

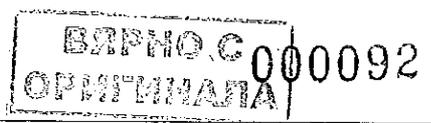
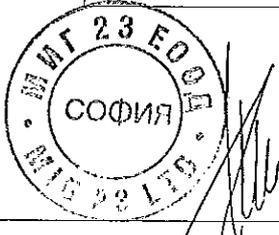
Мин. напреженова защита за U0 (64S) U03RD <	
Входни сигнали	
Входни напреженови величини	Напреж, нулева последов. фонд. с честота RMS
Зараб.	
Настр. на напреж. на зараб.	5.00...95.00 %U0n, стъпка 0.01 %U0n
Грешка -U03ти	±1.0 %U0SET
Блокиране при липса на товар	
Използва се	No / Yes
Липса на товар --токова настройка	0.10...0.50 x In, стъпка 0.01 x In
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незаав. (Im/Isel ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Um/Usel ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигнов. зараб.	<50 ms
Заб! Дори един фазен ток е достатъчен за изпълнение на усл. по липса на товар.	

### Защитни функции за трансформатор

Термично претоварване на тр-р (49TR) TR>	
Входни токови величини	Фазни токове TRMS max (31 харм.)
Време константи t	1 за нагряване, 1 за охлаждане
Ст-ст на време конст.	0.0...500.00 min стъпка 0.1 min
Сервисен фактор (max претов.)	0.01...5.00 стъпка 0.01 x In
Отклонение в терм. модел	Ок. Темп. (Set-60.0 ... 500.0 deg стъпка 0.1 deg и RTD) Ток обр. последов.
Темп. мерки на терм. реплика	Избор deg C или deg F
Изходи	Аларма 1 (0...150% стъпка 1%) Аларма 2 (0...150% стъпка 1%) Терм. изкл. (0...150% стъпка 1%) Терм. закъсн. (0.000...3600.000s стъпка 0.005s) Restart Inhibit (0...150% стъпка 1%)
Грешка Стартиране Време на зараб.	±0.5% от настр. на зараб. ±5 % или ± 500ms

Дифер. защита на тр-р Idb> Idi> IdhHV> IdhLV> (87T87N)	
Входни величини	Фазни токове от ВН (IL1, IL2, IL3) и НН (I'L1, I'L2, I'L3) страни. За REF стъпалата на защита - фонд. земни токове от входове I01 и I02 и от двете страни фундаментални, 2 <sup>а</sup> и 5 <sup>а</sup> хармоници.
Функции	Процентно (с наклон) дифер. защита с настройваемо зараб., 2 осн. точки и 2 наклона. Без наклон. и не-блокирано второ стъпало. Ниско имп. REF за 2 страни с незаав. процентна (с наклон) х-ка (идентична с х-ката при фазни повреди)
Настройки	
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%
Idi> 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>а</sup> harmonic blocking Pick-up	0.01...50.00% by step of 0.01%, Default 15.00%
5 <sup>а</sup> harmonic blocking Pick-up	0.01...50.00% by step of 0.01%, Default 35.00%
Outputs	Biased differential Idb> trip Biased differential Idi> blocked Non-biased differential Idh> trip Non-biased differential Idh blocked 2 <sup>а</sup> harmonic blocking active 5 <sup>а</sup> harmonic blocking active
Operating time	Typically 25 ms with harmonic blockings enabled  Typically 15 ms without harmonic blockings
Грешка 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

Мониторинг на трансформатори (TFB)	
Control scale	Common transformer data settings for all functions in transformer module, protection logic, HMI and I/O
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 ( $I_m > 1.3 \times I_n$ )
Грешка Current detection	$\pm 3\%$ от настр. на зараб. $> 0.5 \times I_n$ настр. $5 \text{ mA} < 0.5 \times I_n$ настр.
Detection time	$\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$

### Функции за управление

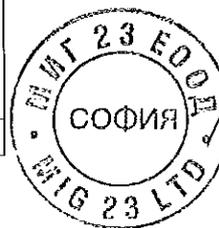
Синхро-чек (25) SYN1, SYN2, SYN3	
Входни сигнали	
Входни величини	P-P напреж. фонд. с честота RMS P-E напреж. фонд. с честота RMS
Зараб.	
U diff < настр.	0.02...50.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Ъгъл diff < настр.	1.0...90.0 deg, стъпка 0.10 deg
Честота diff < настр.	0.05...0.50 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка Напреж. Честота Ъгъл	$\pm 1.5\%$ USET or $\pm 30 \text{ mV}$ $\pm 15 \text{ mHz}$ ( $U > 30 \text{ V}$ втор.) $\pm 0.15^\circ / \pm 1.5^\circ$ ( $U > 15 \text{ V} / U = 1 \dots 15 \text{ V}$ )
Ресет	
Фактор на ресет Напреж. Честота Ъгъл	+0.003 %Un за U diff < настр. 0.02 Hz 0.2°
Време на активиране	
Активир. (с изм. на честота) Активир. (без изм. на честота)	<30 ms <60 ms
Ресет	<35 ms
Режими на байпас	
Режим на проверка на напрежение (без 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, стъпка 0.01 %Un 0.00...100.00 %Un, стъпка 0.01 %Un

Автоматично повторно включване (79) 0 → 1	
Входни сигнали	
Входни сигнали	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
Време на зараб.	
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, стъпка 0.005 s
Грешка	$\pm 1.0\%$ or $\pm 30 \text{ ms}$

Студен старт CLP	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Pick-up	
Pick-up current setting I Low / I High / I Over	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Фактор на ресет	97 / 103 % от настр. на зараб.
Грешка Ток	$\pm 0.5\%$ ISET или $\pm 15 \text{ mA}$ (0.10...4.0 x ISET)
CLP act release (actual block release)	
Release time (act): (Im/L_High ratio > 1.05)	<35 ms
CLP activation time	
Activation time (act): (Im/L_Low ratio < 0.95)	<45 ms
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция CLPU tset / CLPU tmax / CLPU tmin	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio > 1.05)	$\pm 1.0\%$ or $\pm 30 \text{ ms}$

Превкл. върху к-с. SOTF	
Време на зараб. на временезав. функция for	0.000...1800.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка Стартиране Време незав. Време на зараб.	$\pm 5 \text{ ms}$ от получен сигнал $\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$

Управление на обекти	
Входни сигнали	Цифрови входове Софтуерни сигнали GOOSE съобщения
Изходни сигнали	Команда за включване Команда за изключване
Време на зараб. на временезав. функция for all	0.00...1800.00 s, стъпка 0.02 s
Грешка Време незав. време на зараб.	$\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА

000093

Групи настройки	
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

## Функции за мониторинг

Локатор на повредата (21FL) X → km	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове fundamental freq RMS
Зараб.	
Trigger current >	0.00...40.00 x I <sub>n</sub> , стъпка 0.01 x I <sub>n</sub>
Грешка Triggering	±0.5 % I <sub>SET</sub> or ±15 mA (0.10...4.0 x I <sub>SET</sub> )
Reactance	
Reactance per kilometer	0.000...5.000 s, стъпка 0.001 ohm/km
Грешка Reactance	±5.0 % (Typically)
Operation	
Activation	From trip signal of any protection stage
Minimum Време на зараб.	Least 0.040 s stage Време на зараб. required

Повреда в предпазител (60) VTS	
Входни сигнали	
Measured magnitudes	P-P voltage фонд. с честота RMS P-E voltage фонд. с честота RMS
Pickup	
Pickup setting Voltage low pickup Voltage high pickup Angle shift limit	0.05...0.50 x U <sub>n</sub> , стъпка 0.01 x U <sub>n</sub> 0.50...1.10 x U <sub>n</sub> , стъпка 0.01 x U <sub>n</sub> 2.00...90.00 deg, стъпка 0.10 deg
Грешка Voltage U angle(U > 1 V)	±1.5 % U <sub>SET</sub> ±1.5 °
Digital input pickup (optional)	0 → 1 or inverse
Time delay for alarm	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (U <sub>m</sub> /U <sub>set</sub> ratio > 1.05 / 0.95)	±1.0 % or ±35 ms
Instant Време на зараб. (alarm): (U <sub>m</sub> /U <sub>set</sub> ratio > 1.05 /	<50 ms
Reset	
Съотн. на възвр.	97 / 103 % of pickup voltage setting
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и милиовено зараб..	<50 ms

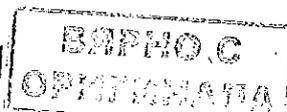
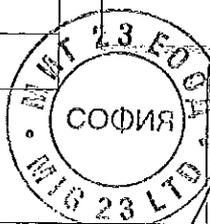
Износване на прелъчвача	
Breaker characteristics settings: Nominal breaking current Maximum breaking current Operations with nominal current	0.00...100.00 kA by step of 0.001 kA 0.00...100.00 kA by step of 0.001 kA 0...200000 Operations by step of 1 Operation 0...200000 Operations by step of 1 Operation
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, стъпка 1 operation
Грешка for current/operations counter Current measurement element Operation counter	0.1xI <sub>n</sub> > I < 2 xI <sub>n</sub> ±0.2% of measured current, rest 0.5% ±0.5% of operations deducted

Аварийен регистратор	
Честота на сканиране	8, 16, 32 или 64 образци / цикъл
Дължина на записа	0.1...1800, стъпка 0.001 Макс. дълж. спрямо избраните сигнали
Брой записи	0...1000, 60MB споделена памет Макс. брой спрямо избраните сигнали и настр. на време на зараб.
Аналогови канали на записа	0...9 канали Свободно избираеми
Цифрови канали на записа	0...96 канала Свободно избираеми аналогови и цифрови канали bits честота на сканиране (FFT)

## AQ 200 СЕРИЯ – ТЕСТОВЕ И УСЛОВИЯ НА ОКОЛНА СРЕДА

### Electrical environment compatibility

Тестове на смущения	
Всички тестове	CE одобрени и тествани съгл. EN 50081-2, EN 50082-2
Емисии Проведени (EN 55011 class A) Излъчени (EN 55011 class A)	0.15 - 30 MHz 30 - 1 000 MHz
Имуитет Статичен разряд (ESD) (съгл. IEC244-22-2 и EN61000-4-2, class III)	Разряд във въздух 15 kV Разряд при контакт 8 kV
Бързи преходни смущения (EFT) (съгл. EN61000-4-4, class III и IEC801-4, level 4)	Вход за захранване 4kV, 5/50ns Други входове и изходи 4kV, 5/50ns
Сверхчувствителност (съгл. EN61000-4-5 [09/98], level 4)	Между проводници 2 kV / 1.2/50µs Между пров. и земя 4 kV / 1.2/50µs f =
RF електромагнитно поле (съгл. EN61000-4-3, class III)	80...1000 MHz 10V /m
Проведени RF (съгл. EN 61000-4-6, class III)	f = 150 kHz...80 MHz 10V



000094

Напреженовни тестове	
Изолация съгласно IEC 60255-5	2 kV, 50Hz, 1min
Импулсен тест съгласно IEC 60255-5	6 kV, 1.2/50us, 0.5J

## Съвместимост на околна среда

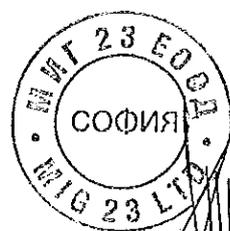
Механични тестове	
Вибрации	2 ... 13.2 Hz $\pm$ 3.5mm 13.2 ... 100Hz, $\pm$ 1.0g
Удар/Друсане съгл. IEC 60255-21-2	20g, 1000 друсания/пос.

Тестове на околна среда	
Влажност	IEC 60068-2-30
Горещина	IEC 60068-2-2
Студен тест	IEC 60068-2-1

Условия на околна среда	
Степен на защита на корпуса	IP54 отпред IP21 отзад
Обхват на ок. темп. за работа	-35...+70°C
Обхват на ок. температура за транспорт и съхранение	-40...+70°C

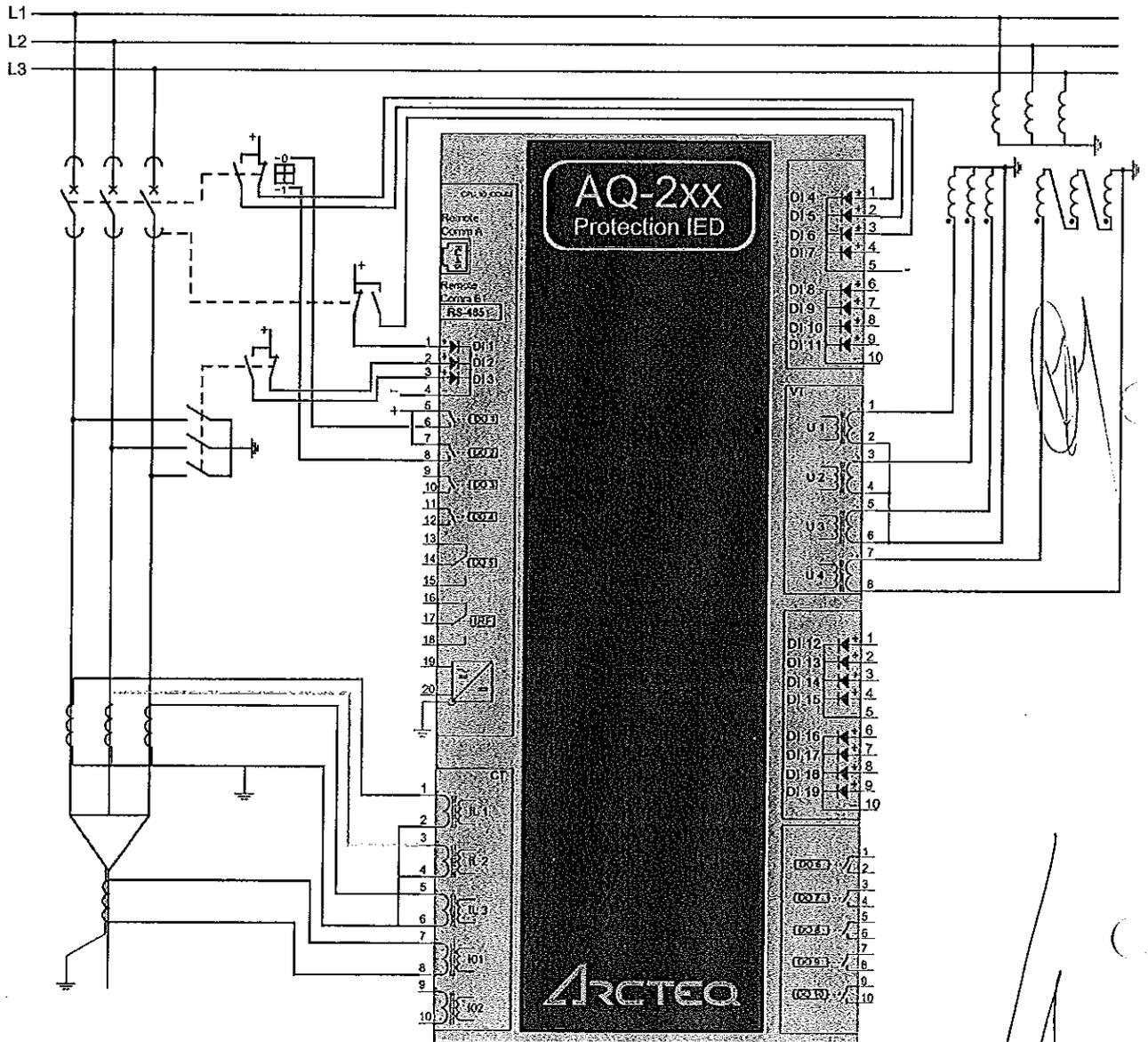
## КОРПУС И ОПАКОВКА

Размери и тегло	
Размери на у-ството (Ш x В x Д mm)	Височина 4U, ширина ¼ rack, дълбочина 210 mm
Размери на опаковката (Ш x В x Д mm)	230(ш) x 120(в) x 210(д) mm
Тегло	Устройство 1.5kg В опаковката 2kg

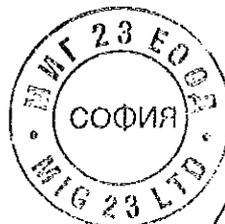


БЯРНО С  
ОРИГИНАЛ 000095

## Типична диаграма на свързване

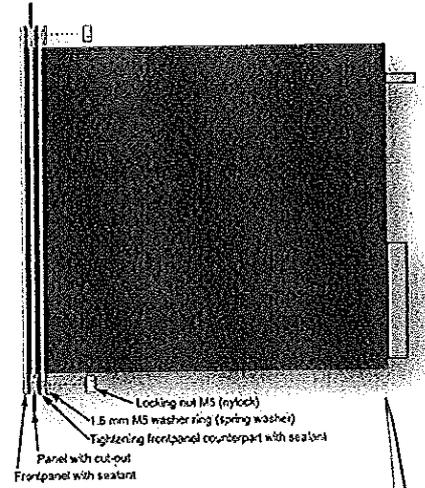
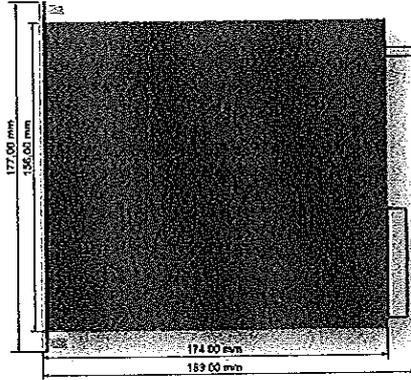
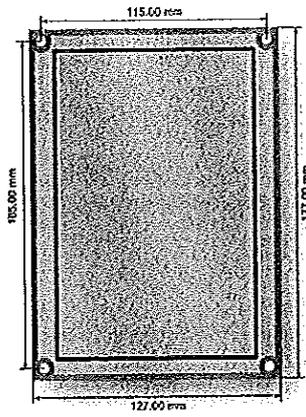


AQ-200 серия у-ства – типична диаграма на свързване показана с измерване на 3 фази и 1 земен ток заедно с 3 фази и 1 земно напрежение. Налични са и други алтернативни свързвания, например с линейни напрежения и референтно напрежение за синхро-чек. Всички режими на измерване на аналоговите канали, поляритети и ном-ст-сти могат да се конфигурират чрез софтуер. За подробности разгледайте съответната инструкция за експлоатация.



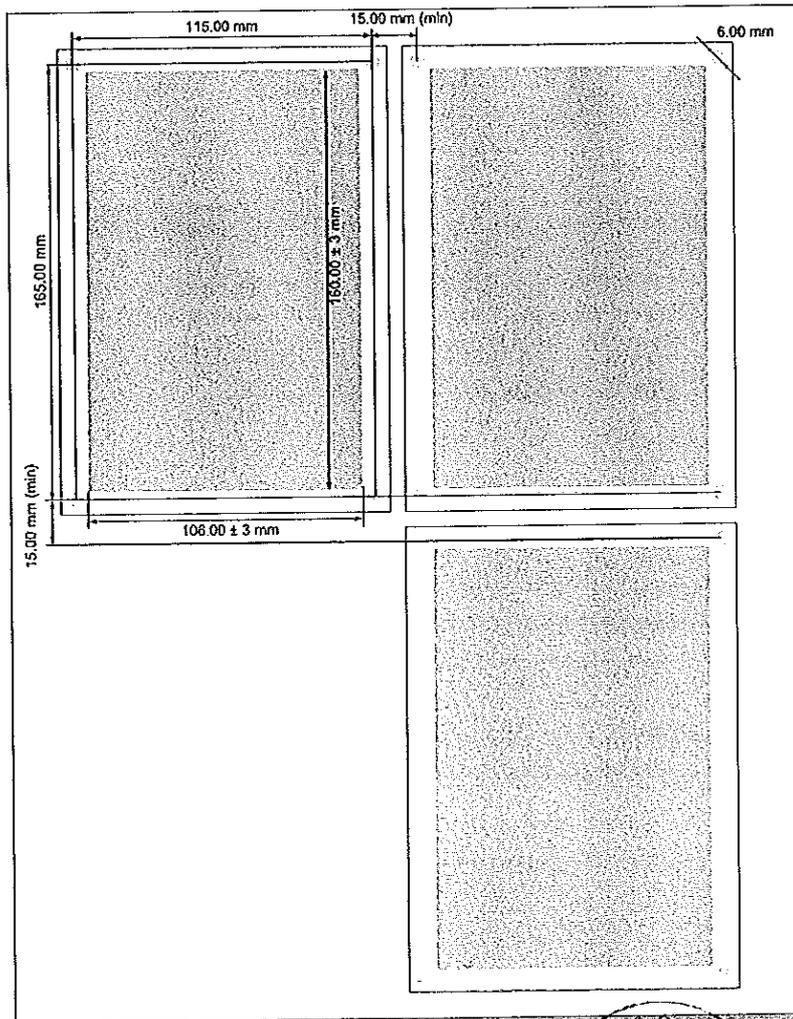
ВЕРНО С  
ОРИГИНАЛА 000096

# AQ-210 инсталиране и размери

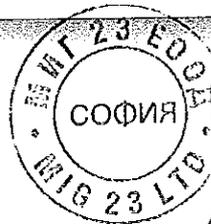


Инсталиране на AQ-21x у-ство

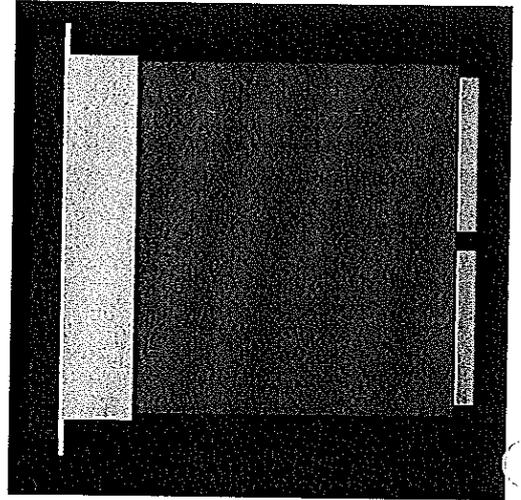
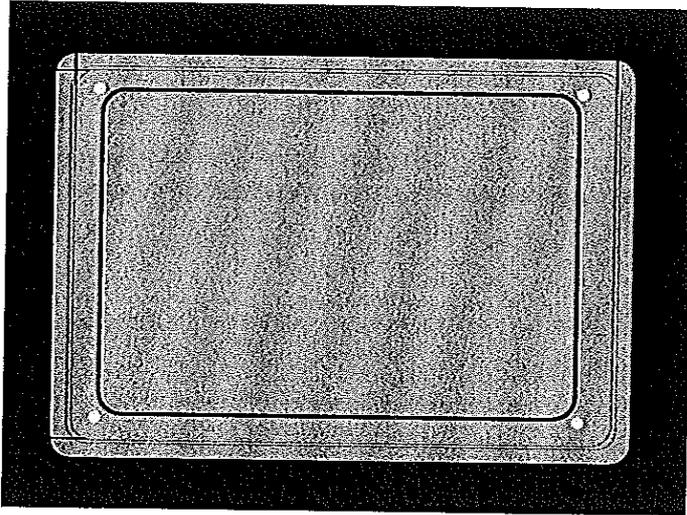
Размери на AQ-21x у-ство.



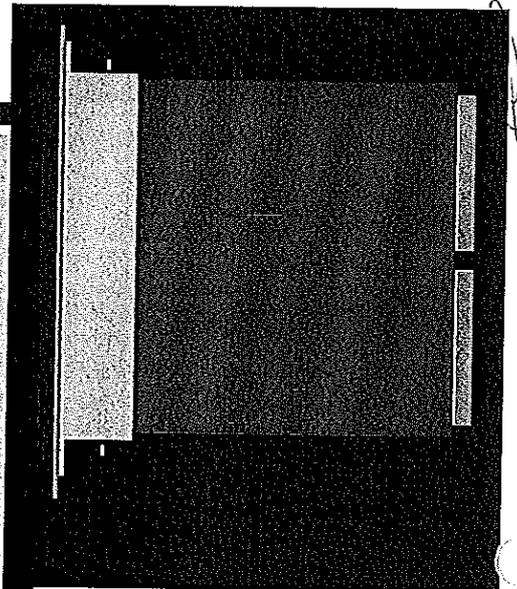
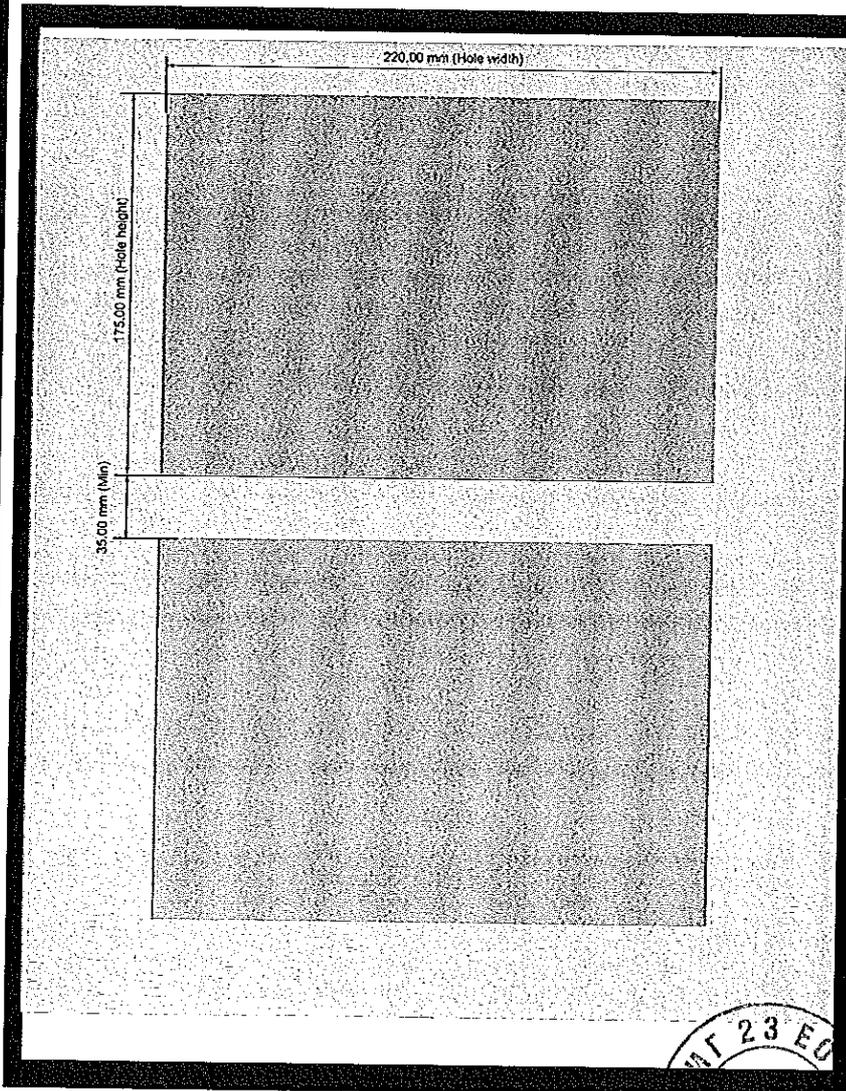
Изрезка в панела и разстояния при AQ-21xx.



# AQ-250 Инсталиране и размери



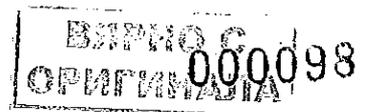
Размери на AQ-25x у-ство.



Инсталация на AQ-25x у-ство

*Handwritten signature*

Изрезка в панела и разстояния при AQ-25x у-ство.



# Код за поръчка

Общо типово означение

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

## Модел устройство

- E Управление на ен-я
- F Защита на извод
- G Защита на генератор
- M Защита на двиг.
- P Изм. на мощност
- S Управл., Трансдюсер и Аларми + индикация
- T Защита на трансформатор
- V Напреженива защита

## Размери

- 1 1/4 от 19" rack
- 5 1/2 от 19" rack

## Аналогови канали

- 0 5 Токови измервателни канали
- 1 4 Напрежениви измервателни канали
- 4 Без аналогово измерване
- 5 5 Токови и 4 напрежениви измервателни канали
- 6 10 Токови измервателни канали
- 7 10 Токови и 4 напрежениви измервателни канали
- 8 15 Токови измервателни канали
- 9 15 Токови и 4 напрежениви измервателни канали

## Монтаж

- P Вграден монтаж

## Помощно захранване

- H 80...265 Vac/dc
- L 18...72 Vdc

## Допълнителни ВМ слотове

- A Без
- B 8 Цифрови входове
- C 5 Цифрови изходи
- D Дъгова защита
- F 2 x mA входове - 8 x RTD входове \*
- J Двоен LC 100Mb Ethernet (Резервиран) \*
- L Сериен RS232 – Сериен оптичен (PP) \*
- M Сериен RS232 – Сериен опг. (PG) \*
- N Сериен RS232 – Сериен опг. (GP) \*
- O Сериен RS232 – Сериен опг. (GG) \*

## Функционален пакет

- A Стандартен

## Клеморед

- A Стандартни болтови
- B Клеморед с изваждаеми проводници \*

## Клас на точност на измерване

- 0 Мощност/Енергия с клас на точност 0.5
- 2 Мощност/Енергия с клас на точност 0.2S
- 8 N/A

\* Консултирайте за наличност



## ДЕКЛАРАЦИЯ

че предложеното оборудване в процедурата отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя, посочени в таблица 3

Долуподписаният/ната/ Антон Иванов Илиев, в качеството ми на представляващ „МИГ 23“ ЕООД, участник в процедура за възлагане на обществена поръчка с предмет „Доставка и подмяна на цифрови защити и въвеждане в режим на телемеханика на подстанция „Метро“ 110/20 kV“, реф. № PPD 17-128,

### ДЕКЛАРИРАМ, ЧЕ:

че предложеното от нас оборудване в процедурата, отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя за цифрови посочни защити за въздушни и кабелни електропроводни линии Ср.Н., посочени в таблица 3, както следва;

№	Параметър/характеристика	Минимални технически изисквания
	<b>Защити и автоматика:</b>	
-	Трифазна двустъпална максималнотокова защита с независими от тока характеристики	Да
-	Трифазна едностъпална бързодействаща токова отсечка с независими от тока характеристики	Да
-	Трифазна двустъпална токова земна защита с независими от тока характеристики	Да
-	Автоматично повторно включване (АПВ)	Да
-	За земна защита, резултатния земен ток да се изчислява от ЦЗ, като в съответния ѝ токов вход може да бъде присъединен както токов трансформатор тип „ФЕРАНТИ“, така и филтър за токове с нулева последователност, изпълнен чрез три фазни токови трансформатори. Начинът на присъединяването на ЦЗ за отчитане на токовете на земно съединение да се определя индивидуално за всеки конкретен случай.	Да
-	Всяка една от защитните функции, които са интегрирани в една защита да е с възможност за извеждане от действие, независимо от другите.	Да
-	ЦЗ да има възможност за създаване и поддържане на минимум два набора от настройки и конфигурации, които могат да се избират дистанционно или от мястото на експлоатация.	Да
-	Защитите да следят и сигнализируют за възникване на несиметричен режим.	Да
-	Всички защити трябва да притежават свободно програмируеми цифрови входове, изходи и светодиодна индикация, както и възможност за задаване на продължителността на импулса за изключване за всеки цифров изход по отделно.	Да

000100

№	Параметър/характеристика	Минимални технически изисквания
-	Да е осигурена аварийна сигнализация при неизпълнена команда, подаване на неразрешени команди и други.	Да
-	ЦЗ трябва да имат 2 нива на достъп, реализирани с пароли и да позволяват: - потребителска настройка на комуникацията от място(от лицев панел) или дистанционно(от лицев панел, с преносим компютър и дистанционно). - потребителска настройка на защитните функции, конфигуриране и тестване от място (от лицев панел, с преносим компютър и дистанционно).	Да
-	При отпадане на захранването да се запазват въведените настройки, конфигурации, аварийната и архивната информации.	Да
-	Контрол на броя и вида на изключванията на прекъсвачите.	Да
-	Всеки запис в регистъра на аварийна информация, да съдържа астрономическо време и пълни данни, характеризиращи събитието. Регистраторът на аварийна информация да осигурява и осцилографна информация с история и предистория за зададен времеви интервал за регистрирано събитие.	Да
-	Всички защиты трябва да притежават вграден LCD/LED-дисплей за визуализиране на текущо измерваните ефективни стойности (модул и фаза) на всеки от аналоговите входове на устройството и аварийната информация.	Да
-	Всяка защита да притежава стандартен интерфейс за комуникация по Ethernet, RS-485 или оптичен интерфейс, стандартен интерфейс за комуникация с персонален компютър, необходим при осъществяване на функции по настройка, конфигуриране и изчитане на регистрирана от защитата информация и съответно програмно осигуряване.	Да
-	Комуникационния интерфейс за връзка с RTU да се счита като неразделна част от ЦЗ. Комуникационния интерфейс да има светодиодна индикация за режима на работа.	Да
-	ЦЗ трябва да включва система за самоконтрол и самодиагностика, включително и на комуникациите с вътрешни и външни потребители.	Да
-	Да се осигури възможност за шунтиране на токовите вериги и присъединяване на външна измервателна техника на изградените клемореди.	Да
	Номинално оперативно напрежение	от 24 до 220 V DC $\pm$ 20 % и 220 V AC $\pm$ 20 %
	Буфер на захранването	$\leq$ 50 ms
	Консумация на защитата при In	$\leq$ 0.3 VA
	Номинален ток, In	5 A
	Клеми на токови и оперативни вериги	Винтови клеми позволяващи присъединяване на медни проводници, клас 1, със сечение между 1,5 mm <sup>2</sup> и 4 mm <sup>2</sup> (Степен на защита: min IP20).
	Лицев панел:	

№	Параметър/характеристика	Минимални технически изисквания
-	Наличие на LCD/LED дисплей и светодиодна индикация на лицевия панел за мнемосхема, заработване, изключване, неизправност на защитата и др. (Дисплеят трябва да бъде ясно четим при всички възможни условия на осветление в помещението, дори при пълен мрак).	Да
-	Брой на светодиодните индикатори с възможност за мигаща индикация и наличие на два цвята при промяна на състоянието, зелен-червен (програмируеми).	≥ 8
-	Заводски програмирани светодиоди за състоянието на ЦЗ.	≥ 2
-	Визуализиране на дисплея на параметрите за настройка и на текущите и архивирани данни от работата на защитата.	Да
-	Наличие на клавиатура за визуализиране на информация от работата на устройството, за настройка и конфигуриране и за управление на прекъсвача.	Да
-	Степен на защита на лицев панел	≥ IP 54
<b>Комуникации</b>		
-	Наличие на стандартен интерфейс за протоколи MODBUS TCP/IP и IEC 61850 за връзка с локална LAN мрежа	Да
-	Достъп от РС и от собствената клавиатура до промяна на настройките и на вградените защитни и комуникационни функции.	Да
-	Достъп от РС и от собствената клавиатура до промяна на конфигурацията.	Да
-	Наличие на стандартен интерфейс на лицевия панел за връзка с преносим компютър.	Да
-	Наличие на сменяема парола за различните нива на достъп до данните за настройките на: - комуникационни функции на ЦЗ; - защитни функции на ЦЗ.	Да
-	Буфериране на информацията при повреда в комуникациите.	Да
-	Вид на протокола за комуникация с RTU	MODBUS TCP/IP, IEC 61850
<b>Регистратори</b>		
-	Наличие на функция "регистратор на събития" (fault recorder).	Да
-	Точност на записа при регистриране на събития.	≥ 1 ms
-	Брой и съдържание на регистрираните събития - вид заработилата защита, вид на късото съединение, дата/време.	≥ 10
-	Наличие на функция „аварийен регистратор“ (disturbance recorder).	Да
-	Скорост на сканиране.	≥ 1000 Hz
-	Обем на буфера за регистриране на аварийни събития.	≥ 15 s

000102

№	Параметър/характеристика	Минимални технически изисквания
	Софтуер	<p>а) Софтуерът за параметризация да е последна версия и с min 20 (двайсет) безплатни лицензии). В потребителската си част, да е напълно документиран и така структуриран, че да може да се променят и добавят бързо нови функции.</p> <p>б) Надграждането (upgrade) и обновяването (update) на софтуерът (firmware) на ЦЗ се предоставя на възложителя безплатно за срока на експлоатация на ЦЗ.</p> <p>в) ЦЗ трябва да позволяват тестване и обслужване на отделни локални устройства без да се повлиява работата на останалите. Изпитването на двоичните входове и изходи не трябва да предизвиква загуба или промяна на данни от входа или към изхода, който се тества. ЦЗ при тези проби не трябва да стартира или рестартира своята вътрешна логика, нито да се отрази на данните, които са архивирани в нея.</p> <p>г) Софтуерът на ЦЗ трябва да изпълнява основно следните функции:  управление и блокировки на команди към високоволтовото оборудване тип на защитата;  сигнализиране и архивиране на състоянието на високоволтното оборудване;  измерване на аналогови величини от измервателните трансформатори към съответните присъединения;  изчисляване на аналогови величини;  архивиране, обработка и визуализиране на данни от аварийните регистратори;  настройка и конфигуриране на всяка защитна функция;  настройка и конфигуриране на комуникационния интерфейс;  съхраняване на събития и измерени аналогови стойности;  поддържане на база данни, възможност за конфигуриране и за потребителско дефиниране на различни видове справки;  самотестване и самодиагностика на ЦЗ;  моделиране и симулация.</p>

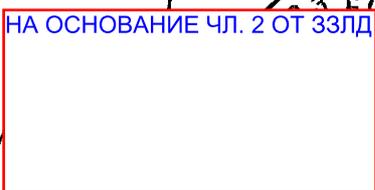
№	Параметър/характеристика	Минимални технически изисквания
	Монтаж	<p>а) ЦЗ трябва да са изградени като система за вграждане в 19" рамка на шкаф и да притежават пълна независимост от външни електромагнитни влияния.</p> <p>б) При конкретна заявка да е възможен следния монтаж: преден монтаж тип Panel surface и заден монтаж тип Flush/Rack Mounted.</p> <p>в) Всички операции трябва да се извършват от лицевата част, като не трябва да е необходим достъп отстрани.</p>
	Маркировка	<p>Маркировката трябва да бъде надеждно и трайно нанесена. Типът, номиналните данни, сериен номер, хардуерна и софтуерна версия на ЦЗ трябва да бъдат маркирани в буквено-цифров вид. Всички клемореди, клеми, платки, слотове и т.н. трябва да бъдат ясно маркирани. Обикновени самозалепващи стикери не са допустими.</p>
	Опаковка	<p>а) Подходяща опаковка предпазваща от механични повреди и атмосферни влияния при транспорт и съхранение.</p> <p>б) Върху опаковката трябва да има етикет, съдържащ следната информация:  наименованието и/или логото на производителя;  тип на защитата;  сериен номер;  дата на производство;  страна на производство;  общо тегло, kg.</p>
	Окомплектовка	<p>- Лицензиран потребителски софтуер, с min 5 (безплатни лицензи) и кабел за връзка на защитата със преносим компютър(или друго техническо решение), както и други аксесоари в зависимост от указанията на производителя.</p> <p>- Списък на адресите, съгласно т.6.5 от таблица 6</p>
	Проектна експлоатационна дълготрайност, год.	≥ 20 години

№	Технически параметър	Минимални технически изисквания
<b>Двоични изходи:</b>		
-	Номинално работно напрежение на изходните контакти	от 24 до 220 V DC $\pm$ 20% и 220 V AC $\pm$ 20 %
-	Допустим ток при отваряне на контактите при L/R < 40ms (при 220V DC)	$\geq$ 0.1 A
-	Траен допустим ток през затворен контакт (при 220V DC)	$\geq$ 5 A
-	Краткотраен допустим ток през затворен контакт (при 220V DC)	$\geq$ 30 A за 4 s
-	Брой програмируеми изходи	$\geq$ 7
<b>Аналогови входове:</b>		
2.1	Токови входове	-
-	Брой токови входове – Ia, Ib, Ic, 3Io	4
-	Номинален ток	5 A
-	Термично претоварване в токовите вериги:	-
-	Трайно	4 In постоянно
-	За 30 s	30 In
-	За 1 s	100 In
-	Динамично претоварване за 1/2 T	250 In
2.2	Напреженови входове	-
-	Брой напреженови входове – Ua, Ub, Uc, 3Uo	4
-	Номинално фазно напрежение	100/ $\sqrt{3}$ V
-	Допустимо продължително претоварване	2 Un
-	Измервани и изчислени величини:	-
-	-Фазови токове и 3Io	4
-	-Фазови напрежения и напрежение 3Uo	4
-	-Линейни напрежения	3
-	-Активна мощност и енергия с посока	Да
-	-Реактивна мощност и енергия с посока	Да
-	-Пълна мощност и енергия	Да
-	-Cos $\phi$ - капацитивен, индуктивен	Да
-	-Честота	Да
-	Грешка при измерване на ефективните стойности на I в диапазона от 0.1-1.2 In в % от измерената стойност	$\geq$ 1
-	Грешка при измерване на ефективните стойности на U в диапазона от 0.8-1.2 Un в % от измерената стойност	$\geq$ 1
-	Грешка при изчисление на P, Q, S в диапазона 0.1-1 In и 0.8-1.2 Un в % от измерената стойност	$\geq$ 1
-	Грешка при измерване на енергия	$\geq$ 1
<b>Двоични входове:</b>		
-	Номинално захранващо напрежение	от 24 до 220 V DC $\pm$ 20 % и 220 V AC $\pm$ 20 %
-	Брой програмируеми входове	$\geq$ 8
<b>Функционални изисквания:</b>		
-	Трифазна максималнотокова защита (MT3) с независимо от тока закъснение	Да
-	Наличие на две стъпала по ток и по време	Да
-	Бързодействие на защитата с включено време на цифровия изход	$\leq$ 35 ms
-	Трифазна токова защита (TO) с независимо от тока закъснение	Да
-	Наличие на две стъпала по ток и по време	Да

000105

-	Бързодействие на защитата с включено време на цифровия изход	$\leq 35 \text{ ms}$
-	Токова земна защита (ТЗЗ), с независимо от тока забавяне, за мрежа средно напрежение, заземена през активно съпротивление	Да
-	Наличие на четири стъпала по ток и по време	Да
-	Бързодействие на защитата с включено време на цифровия изход	$\leq 35 \text{ ms}$
-	Inrush функция по втори хармоник блокировка по II хармоник	Да
4.1	Настройка на времерелетата за МТЗ:	-
-	Диапазон на настройка по ток към съответните стъпала	$0,1+25 I_n$ стъпка 0,01 или $\infty$
-	Диапазон на настройка на времерелетата към съответните стъпала	$0,00+60,00 \text{ s}$ със стъпка 0,01
4.2	Настройка на времерелетата за ТО:	-
-	Диапазон на настройка по ток към съответните стъпала	$0,1+12,5 I_n$ стъпка 0,01 или $\infty$
4.3	Настройка на времерелетата за ТЗЗ:	-
-	Диапазон на настройка по ток към съответните стъпала	$0,05+25 I_n$ стъпка 0,01 или $\infty$
-	Диапазон на настройка на времерелетата към съответните стъпала	$0,00+60,00 \text{ s}$ със стъпка 0,01
	Трифазно АПВ	Да
-	Кратност на АПВ	$\geq 3$
-	Пускане на АПВ - от вътрешна РЗ или от несъответствие	Да
-	Блокиране на АПВ от външни контакти и от вътрешни логически променливи (задействие на ТО) и др.	Да
-	Наличие на вграден часовник (астрономично време) Д/М/Г час:мин:сек:милисек и възможност за синхронизация.	Да
-	Възможност за дефиниране на повече от един комплект настройки на ЦЗ.	Да

Дата 25.01.2018 г.

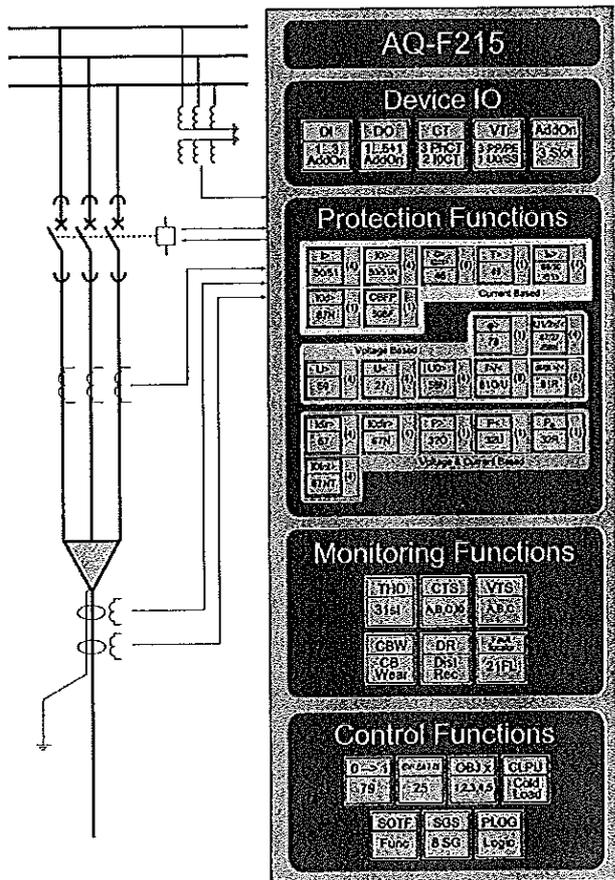
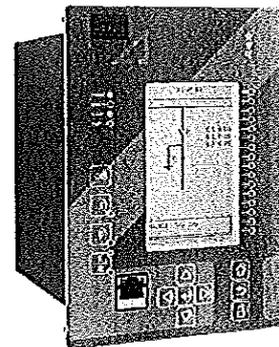
Декларатор: 

НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ 33ЛД

000106

# AQ-F215 Устройство защита на извод

AQ-F215 предлага модулна система за защита и управление, където се изискват токови и напреженови защиты, заедно с пълно измерване. Налични са до три опционални В/И или комуникационни платки, при по-обширни приложения за мониторинг и управление. AQ-F215 комуникира посредством различни протоколи, включително IEC 61850 стандарт за комуникация в подстанции.



- Управл. на двойнашина
- Посочени напреж. защита
- Дифер. земна защита при кабел
- Ниско импедансна REF защита
- Защита и управл. при хармоници
- Защита за АПВ
- До 0,2s измерване на мощността енергия

### Защитни функции

- 3-фазна МТЗ, 4 стъпала INST, DT или IDMT (50/51)
- Земна защита (чувств.), 4 стъпала INST, DT или IDMT (50/51N)
- Посочна МТЗ, 4 стъпала INST, DT или IDMT (67)
- Посочна ЗЗ, 4 стъпала INST, DT или IDMT (67N)
- Преходна ЗЗ (67NT)
- Хери. МТЗ / блокировка, 4 стъпала INST, DT или IDMT (50/51N, 68)
- Токов небаланс / прек. проводник, 4 стъпала INST, DT или IDMT 46/46R/46L
- Висока/ниско-импедансна огран. ЗЗ / дифер. защита за кабел \* (87N)
- Термична защита за кабел (49L)
- Макс. напреж., 4 стъпала INST, DT или IDMT (59)
- Мин. напреж., 4 стъпала INST, DT или IDMT (27)
- Земна напреж. защита, 4 стъпала INST, DT или IDMT (59N)
- Макс. напреж. права/обр. последов., 4 стъпала INST, DT или IDMT (47)
- Вектор сдох, 1 стъпало (78) Макс./мин. честотна, 8 стъпала INST или DT (81O/81U)
- Степен на изм. на честота, 8 стъпала INST, DT или IDMT (81R)
- Макс. Мин./Обратна мощност (32/37/32R)
- УРОП (50BF/52BF)
- Дъгова защита (опция) (50ARC/50NARC)

### Измерване и мониторинг

- Фазни и земни токове (IL1, IL2, IL3, IO1, IO2)
- Напрежение (UL1-UL3, U12-U31, U0, SS)
- Токово и напреженово THD и хармоници (до 31ви)
- Честота (f)
- Мощност (P, Q, S, pf)
- Енергия (E+, E-, Eq+, Eq-)
- Износване на прекъсвач (CBW)
- Аварийн регистратор (3.2 kHz)
- Супервизия на ТТ (CTS)
- Повреда в предпазител (VTS)
- Супервизия на изол. верига (TCS)

### Управление

- Контролирани обекти: 5
- Syncro-check (25)
- АПВ (79)
- Блок. при студен старт
- Логика при вкл. в/у к.с.
- 8 групи настройки

### Хардуер

- Токови входове: 5
- Напреженови входове: 4
- Цифрови входове: 3 (стандартни)
- Изходни релета: 5+1 (стандартни)

### Опции (3 слота)

- Опц. цифрови входове: +8/16/24
- Опц. цифрови изходи: +5/10/15
- Дъгова защита (12 сензора +2x(SO +BI))
- 2 x mA входа + 6-8 x RTD входа
- Комуникационна среда (посочена долу)

### Запис на събития

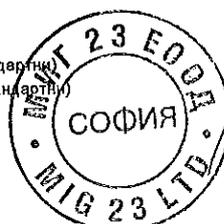
- Енерго-незав. аварийен регистратор: 100
- Енерго-незав. записи на събития: 15000

### Комуникационна среда

- RJ 45 Ethernet 100Mb (преден порт)
- RJ 45 Ethernet 100Mb and RS 485 (задан порт)
- Double LC Ethernet 100Mb (опция)
- RS232 + serial fibre PP/PG/GP/GS (опция)

### Стандартни комуникационни протоколи

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



ВЯРНО С  
ОРИГИН 000107

# Технически данни

## ХАРДУЕР

Модул токови входове	
Измерв. канали/ ТТ входове	Три броя фазни токове, Един за земен ток и един за чувствителен земен ток. Общ пет отделни ТТ входа.
Фазни токови входа (А,В,С)	
Ном. ток In	5A (конфигурируем 0,2A...10A)
Термична устойчивост	30A продължително 100A за 10s 500A за 1s 1250A за 0,01s
Обхват на измерване на честотата	от 6Hz до 75Hz фонд., до 31ви харм. Ток
Обхват на измерване на ток	25mA...250A(rms)
Грешка при измерване на ток	0,005xIn...4xIn < ±0,5% или < ±15mA 4xIn...20xIn < ±0,5% 20xIn...50xIn < ±1,0%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0,1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0,1VA
Стандартен вход за земен ток (I01)	
Номинален ток In	1A (конфигурируем 0,2A...10A)
Термична устойчивост	25A продължително 100A за 10s 500A за 1s 1250A за 0,01s
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фонд., до 31ви харм. Ток
Обхват на измерване на ток	2mA...150A(rms)
Грешка при измерване на ток	0,002xIn...10xIn < ±0,5% или < ±3mA 10xIn...150xIn < ±0,5%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0,1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0,1VA
Чувствителен вход за земен ток (I02)	
Номинален ток In	0,2A (конфигурируем 0,2A...10A)
Термична устойчивост	25A продължително 100A за 10s 500A за 1s 1250A за 0,01s
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фундаментално, до 31ви хармоничен ток
Обхват на измерване на ток	0,4mA...75A(rms)
Грешка при измерване на ток	0,002xIn...25xIn < ±0,5% или < ±0,6mA 25xIn...375xIn < ±0,5%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0,1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0,1VA
Клемна блок	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact FRONT 4H-6,35	4 mm <sup>2</sup>

Модул напреженови входове	
Измервателни канали / НТ входове	Общ четири отделни НТ входове.
Напреженови входове (U1, U2, U3, U4)	
Обхват на измерване на напрежение	0,01...480,00V (RMS)
Термична устойчивост	630VRMS продължително
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фундаментално, до 31во хармонично напрежение

Грешка при измерване на напрежение	0,01...480V < ±0,2% или < ±10mV
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0,5 градуса
Консумация (50Hz/60Hz)	<0,02VA
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact PC 6% 8-STCL1-7,62	4 mm <sup>2</sup>

## Помощно захранване

Захранване модел А	
Номинално захр. напрежение	85...265V(AC/DC)
Консумация	< 7W < 15W
Максимално разрешено време на прекъсване	< 150ms при 110VDC
DC съставка	< 15 %
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2,5mm <sup>2</sup>

Захранване модел В	
Номинално захр. напрежение	18...72VDC
Консумация	< 7W < 15W
Максимално разрешено време на прекъсване	< 150ms при 110VDC
DC съставка	< 15 %
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2,5mm <sup>2</sup>

## Цифрови входове

Изол. цифрови входове със софтуерно избираем праг	
Ном. захр. напрежение	5...265V(AC/DC)
Праг на зараб. Праг на възвр.	Софт. конф.: 5...240V, стъпка 1V Софт. конф.: 5...240V, стъпка 1V
Честота на сканиране	5 ms
Закъснение при зараб.	Софт. конф.: 0...1800s
Поляритет	Софт. Конф.: Нормално отв. / Норм. Затв.
Ток на утечка	2 mA
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2,5mm <sup>2</sup>



ВАРНО С  
ОРИГИНАЛ 000108

## Цифрови изходи

Нормално-отворени цифрови изходи	
Ном. захр. напрежение	265V(AC/DC)
Продължителен товар	5A
Товар за 0.5s Товар за 3s	30A 15A
Изкл. способност, DC (I/R = 40 ms) при 48VDC при 110 VDC при 220 VDC	1A 0.4A 0.2A
Време на заработване	5 ms
Поляритет	Софтуерно конф.: Нормално отворен / Нормално затворен
Материал на контакта	
Клема купля	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

Дву-позиционни цифрови изходи	
Ном. захр. напрежение	265V(AC/DC)
Продължителен товар	5A
Товар за 0.5s Товар за 3s	30A 15A
Изкл. способност, DC (I/R = 40 ms) при 48VDC при 110 VDC при 220 VDC	1A 0.4A 0.2A
Време на заработване	5 ms
Поляритет	Софтуерно конф.: Нормално отворен / Нормално затворен
Материал на контакта	
Клема купля	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

mARTD входи опционални платове "C"	
Брой канали	8 RTD или 2mA + 6 RTD
Тип сензор	PT 100, PT 1000, Thermocoupler K,J,T,S
Тип свързване	2/3/4-wire

## Комуникационни портове

Комуникационен порт преден панел	
Тип порт	Мед Ethernet RJ-45
Брой портове	1 бр.
Протокол	PC-протокол, FTP, Telnet
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Не може да се използва за системни протоколи, само за програмиране

Заден комуникационен порт А	
Тип порт	Мед Ethernet RJ-45
Брой портове	1 бр.
Протокол	Modbus TCP, DNP 3.0, FTP, Telnet, IEC 61850, IEC-104, NTP
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи и за програмиране

Заден комуникационен порт В	
Тип порт	Мед RS-485
Брой портове	1 бр.
Протокол	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC-103, IEC-101, SPA
Скорост на предаване на данни	65580 kB/s
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Заден комуникационен опционален порт "J"	
Тип порт	LC фибро-оптичен
Брой портове	2
Протокол	Modbus TCP, DNP 3.0, FTP, Telnet, IEC 61850, HSR, PRP, IEC-104, NTP, IEEE-1588
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Задни комуникационни опционални портове "L, M, N, O"	
Тип порт	Сериен оптичен и RS 232
Брой портове	2
Протокол	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC-103, IEC-101, SPA, IRIG-B
Скорост на предаване на данни	65580 kB/s
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Човеко-машинен интерфейс	
Дисплей	LCD 320x160 (93.7 x 58.5 mm)
Програмируеми LED-ове	16 (зелено / жълто)



ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛ 000109

## ТОЧНОСТ НА ИЗМЕРВАНЕ

Точност при измерване на честота, мощност и енергия	
Обхват на измерване на честота	6...75 Hz фонд., до 31 <sup>м</sup> хармоник токове и напрежения
Грешка	10 mHz
Измерване на мощност P, Q, S	Честотен обхват 6...75 Hz
Грешка	1 % от ст-та или 3 VA вторично
Измерване на енергия	Честотен обхват 6...75 Hz
Грешка	IEC 62053-22 class 0.5S (50/60Hz) по стандарт IEC 62053-22 class 0.2S (50/60Hz) опция (Вж хода за поръчка)

## ЗАЩИТНИ ФУНКЦИИ

### Токови защитни функции

Небаланс (46/46R/46L) I2>, I2>>, I2>>>, I2>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. Фазни токове с честота, RMS
Заработване	
Използвани величини	Компоненти с обр. последов. I2pu Относителен небаланс I2/I1
Ст-ти на зараб.	0.01...40.00 x In, стъпка 0.01 x In (I2pu) 1.00...200.00 %, стъпка 0.01 % (I2/I1)
Мин. фазен ток (поне 1 от фазите)	0.01...2.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка	
Старт I2pu	±1.0 %I2SET or ±100 mA (0.10...4.0 x IN)
Старт I2/I1	±1.0 %I2SET / I1SET or ±100 mA (0.10...4.0 x IN)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. (Im/Iset отн. >1.05)	±1.0 % or ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
K Време настр. IDMT	0.01...25.00step 0.01
A IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка	
IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. времезараб.; 20 ms	±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.); (Im/Iset съотношение >1.05)	<70 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при мигновено зараб.	<50 ms

### Термично претоварване (49L) TF>

Входни токови величини	Фазен ток TRMS max (31 хармоник)
Време константа τ	1
Ст-ст на време константа	0.0...500.00 min, стъпка от 0.1 min
Сервизен фактор (max претов.)	0.01...5.00 стъпка 0.01 x In
Термичен модел	Околна темп. (Настр. -60.0 ... 500.0 градуса, стъпка 0.1градуса и RTD) Ток обр. последов.
Температури на термична реплика	Избираеми градуси C или F
Изходи	Аларма 1 (0...150% стъпка 1%) Аларма 2 (0...150% стъпка 1%) Тери. изкл. (0...150% стъпка 1%) Време (0.000...3600.000s стъпка 0.005s) Рестарт (0...150% стъпка 1%)
Грешка	
Старт	±0.5% от настр. ст-ст на зараб.
Време зараб.	±5 % или ± 500ms

### Максимално-токова защита (50/51) I>, I>>, I>>>, I>>>>

Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. Фазни токове с честота, RMS Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak
Заработване	
Ст-ти на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка	
Ток	±0.5 %ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x Iset)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. (Im/Iset ratio > 3)	±1.0 % или ±20 ms
Време незав.(Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
K Време настр. IDMT	0.01...25.00step 0.01
A IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка	
IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. времезараб.; 20 ms	±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.); (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при мигновено зараб.	<50 ms



ВАРНО С  
ОРИГИНАЛ 000110

Дъгова защита (50Arc/50NArc) IArc> (0Arc> (опция)	
Входни сигнали	
Входни величини	Образици от измерване на фазни токове Образици от измерване на земни токове
Входни сензори за дъгова защита	S1, S2, S3, S4 (налягане и светлина или само светлина)
System frequency operating range	6.00...75.00 Hz
Заработване	
Настр. на ток на зараб. (фазен ток)	0.50...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Настр. на ток на зараб. (земен ток)	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Интензивност на светлината на зараб.	8000, 25000 или 50000 Lux (избор на сензор в поръчковия код)
Грешка при стартиране ArcI> & ArcI0>	±3% от настр. зараб. > 0.5 x In настр. 5 mA < 0.5 x In настр.
Радиус на посоката на сензора	180 градуса
Време на зараб.	
Само светлина	Типично 7 ms (3...12 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 11 ms (6.5...18 ms)
Обикновени релейни изходи	Типично 11 ms (6.5...18 ms)
Светл. + ток критерий (зона1...4)	Типично 8 ms (4...13 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 14 ms (9...18.5 ms)
Обикновени релейни	Типично 14 ms (9...18.5 ms)
Дъгови ЦВ	Типично 7 ms (3...12 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 12 ms (8...16.5 ms)
Обикновени релейни	Типично 12 ms (8...16.5 ms)
Ресет	
Коеф. на възвр.	97 %
Време на ресет	Типично <30 ms

Земна защита (50N/51N) I0> I0>> I0>>> I0>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. земни токове с честота, RMS Земни токове TRMS Земни токове peak-to-peak
Заработване	
Използвани величини	Измерван земен ток I01 (1 A) Измерван земен ток I02 (0.2 A) Изчислен земен ток I0Calc (5 A)
Настр. на зараб.	0.005...40.00 x In, стъпка 0.001 x In
Грешка I01 (1 A) Старт I02 (0.2 A)	±0.5 % I0SET или ±3 mA (0.005...10.0 x ISET) ±1.5 % I0SET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x ISET)
Старт I0Calc (5 A)	±1.0 % I0SET или ±15 mA (0.005...4.0 x ISET)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio > 3) Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±20 ms ±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	0.01...25.00step 0.01 0...250.0000 стъпка 0.0001 0...5.0000 стъпка 0.0001 0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб 2.0 °
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % or ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Посочна MT3 (67) IdIr> IdIr>> IdIr>>> IdIr>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. Фазни токове с честота, RMS Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak P-P +U0 фунд. напрех. с честота RMS P-E фунд. напрех. с честота RMS
Заработване	
Х-ка на посоката	Права (0°), Обратна (180°), Не-посочна
Размер на сектора на зараб. (+/-)	1.00...180.00 deg, стъпка 0.10 deg
Настр. на ток на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка Ток U1/I1 ъгъл (U > 15 V) U1/I1 ъгъл (U = 1...15 V)	±0.5 % ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x ISET) ±0.15 ° ±1.5 °
Време на зараб.	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio > 3) Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±20 ms ±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	0.01...25.00step 0.01 0...250.0000 стъпка 0.0001 0...5.0000 стъпка 0.0001 0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб 2.0 °
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms



ВЕРНО С  
ОФИЦИАЛНА  
000111

**Посокова земна защита (67N) I0dir<>, I0dir>>, I0dir>>>, I0dir>>>>**

Входни сигнали	
Входни токови величини	Фунд. земни токове с честота, RMS Земни токове TRMS Земни токове peak-to-peak
Входни напрежени величини	Фунд. напр. с нулева последов. и честота RMS
Заработване	
Използвани токови величини	Измерван земен ток I01 (1 A) Измерван земен ток I02 (0.2 A) Изчислен земен ток I0Calc (5 A)
Използвани напрежени величини	Изм. напреж. с нулева последов. U0 Изм. напреж. с нулева последов. U0
X-ка на посоката	Изол. неутрала (Varmetric 90°) Петерсон (Wattmetric 180°) Заземена неутрала (настр. сектор)
При активен заземен режим Център на изкл. област Размер на изкл. област (+/-)	0.00...360.00 deg, стъпка 0.10 deg 45.00...135.00 deg, стъпка 0.10 deg
Настр. на ток на зараб. Настр. на напреж. на зараб.	0.005...40.00 x In, стъпка 0.001 x In 1.00...50.00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5 A) Напреж. U0 и U0Calc U0/U0 ъгъл (U > 15 V) U0/U0 ъгъл (U = 1...15 V)	±0.5 %I0SET или ±3 mA (0.005...10.0 x Iset) ±1.5 %I0SET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset) ±1.0 %I0SET или ±15 mA (0.005...4.0 x Iset) ±1.0 %U0SET или ±30 mV ±0.1 * (I0Calc ±0.5 *) ±1.0 *
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	0.01...25.00 step 0.01 0...250.0000 стъпка 0.0001 0...5.0000 стъпка 0.0001 0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.); (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<40 ms (типично 30 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр. Ток и напрежение U0/U0 ъгъл	97 % от тока и напреж. на зараб. 2.0 *
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

**Междувивковни/преходни 33 (67NT) I0In<>**

Входни сигнали	
Входни токови величини	Образици на земен ток
Входни напрежени величини	Образици на U0
Заработване	
Използвани токови величини	Измерван земен ток I01 (1 A) Измерван земен ток I02 (0.2 A)
Използвани напрежени величини	Изм. напреж. с нулева последов. U0
Настр. на изкл.	1...50, стъпка 1
Ток на зараб. Напреж. на зараб.	0.05...40.00 x In, стъпка 0.001 x In 1.00...100.00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Напреж. U0	±0.5 %I0SET или ±3 mA (0.005...10.0 x Iset) ±1.5 %I0SET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset) ±1.0 %U0SET или ±30 mV
Време на зараб.	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.); (Im/Iset ratio 1.05→)	<15 ms
Време на ресет	
Настр. на време на ресет (FWD и REV) Грешка: Време на ресет	0.000 ... 1800.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

**Защитни функции за напрежение и честота**

**Минимално напрежение (27) U<->, U<->>, U<->>>, U<->>>>**

Входни сигнали	
Измервани величини	R-P Фунд. напреж. с честота RMS P-E Фунд. напреж. с честота RMS
Заработване	
Условия на зараб.	1 напрежение 2 напрежения 3 напрежения
Настр. на зараб.	20.00...120.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка Напрежение	±1.5 %USET или ±30 mV
Блокировка по ниско напрежение	
Настр. на зараб.	0.00...80.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Напрежение	±1.5 %USET или ±30 mV
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Um/Uset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	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
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms



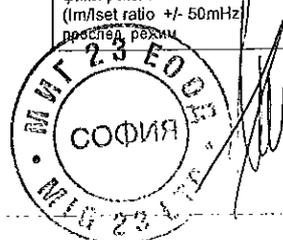
ВЯРНО С  
ОРИГИНАЛА 000112

Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): Um/Uset ratio 1.05→	<65 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

<b>Максимално напрежение (59) U&gt;, U&gt;&gt;, U&gt;&gt;&gt;, U&gt;&gt;&gt;&gt;</b>	
Входни сигнали	
Измервани величини	P-P фонд. напреж. с честота RMS P-E фонд. напреж. с честота RMS
Заработване	
Условия на зараб.	1 напрежение 2 напрежения 3 напрежения
Настр. на зараб.	50.00...150.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка Напрежение	±1.5 %Uset
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Um/Uset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	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
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): Um/Uset ratio 1.05→	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от напреж. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

<b>Макс. напреж. U0 (59N) U0&gt;, U0&gt;&gt;, U0&gt;&gt;&gt;, U0&gt;&gt;&gt;&gt;</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	U0 фонд. напреж. с честота RMS
Заработване	
Настр. на напреж. на зараб.	1.00...50.00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Напреж. U0 Напреж. U0Calc	±1.5 %U0SET или ±30 mV ±150 mV
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (U0m/U0set ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	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
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): U0m/U0set ratio 1.05→	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от напреж. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

<b>Честота (810/81U) f&gt;, f&gt;&gt;, f&gt;&gt;&gt;, f&gt;&gt;&gt;&gt;</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фиксирани Пропорционални
Честотна референция 1 Честотна референция 2 Честотна референция 3	CT1IL1, CT2IL1, VTU1, VT2U1 CT1IL2, CT2IL2, VTU2, VT2U2 CT1IL3, CT2IL3, VTU3, VT2U3
Заработване	
f> настр. на зараб. f< настр. на зараб.	10.00...70.00 Hz, стъпка 0.01 Hz 7.00...65.00 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка (режим на образци) Фиксирани Пропорционални	±15 mHz (50 / 60 Hz фикс. честота) ±15 mHz (U > 30 V втор.) ±20 mHz (I > 30 % от ном. втор.)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	±1.5 % или ±50 ms (max стъпка 100mHz)
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio +/- 50mHz) фикс. режим (Im/Iset ratio +/- 50mHz) пропор. режим	<70 ms (max стъпка 100mHz) <2 cycles или <50 ms (max стъпка 100mHz)



ВАЖНО С  
ОФИЦИАЛНА 000113

## Защитни функции за последов. и поддържащи

Ресет	
Съотн. на възвр.	0.020 Hz
Време на ресет при старт и мигнов.зараб. (Im/Iset ratio +/-50MHz) фикс. режим (Im/Iset ratio +/-50MHz) преслед. режим	<100 ms (max стъпка 100mHz) <2 cycles или <70 ms (max стъпка 100mHz)

### Степен на изменение на честотата (dI/dt) > 1...8

Входни величини	
Образци	Фиксирани Преследващи
Честотна референция 1	CT1IL1, CT2IL1, VT1U1, VT2U1
Честотна референция 2	CT1IL2, CT2IL2, VT1U2, VT2U2
Честотна референция 3	CT1IL3, CT2IL3, VT1U3, VT2U3
Заработване	
Df/dt > настр. на зараб. f- лимит f< лимит	0.05...1.00 Hz/s, стъпка 0.01 Hz 10.00...70.00 Hz, стъпка 0.01 Hz 7.00...65.00 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка df/dt честота	±5.0 %ISET или ±20 mHz/s ±15 mHz (U > 30 V втор.) ±20 mHz (I > 30 % от ном. втор.)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	±2.5 % или ±100 ms (max стъпка 100mHz)
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio +/-20mHz overreach) (Im/Iset ratio +/- 200mHz overreach)	<150 ms <90 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.(тестотен лимит)	0.020 Hz
Време на ресет при старт и мигнов.зараб. (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	<2 cycles или <50 ms (max стъпка 100mHz)

### Вектор скок

Входни сигнали	
Входни величини	Фазови токове, I01, I02 I0Calc фунд. с честота RMS Статус на цифрови входове и изходи
Заработване	
Ток на заработване IL1...IL3 I01, I02, I0Calc	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.005...40.00 x In, стъпка 0.005 x In
Грешка Стартов фазен ток (5A) Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5)	±0.5 %Iset или ±15 mA (0.10...4.0 x Iset) ±0.5 %I0set или ±3 mA (0.005...10.0 x Iset) ±1.5 %I0set или ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset) ±1.0 %I0set или ±15 mA (0.005...4.0 x Iset)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±50 ms
Ресет	
Съотн на ресет	97 % of pick-up current setting
Време на ресет	<50 ms

### Мощност (P2/P7) P>, P<, PREV>

Входни сигнали	
Входни величини	Фазови токове и напрежения фунд. с честота RMS
Заработване	
P> PREV>	0.10...150000.00 kW, стъпка 0.01 kW -15000.00...-1.00 kW, стъпка 0.01 kW
P< Блок. по ниска мощност Pset<	0.00...150000.00 kW, стъпка 0.01 kW 0.00...100000.00 kW, стъпка 0.01 kW
Грешка Мощност	Typically <1.0 %Pset
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Pm/Pset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±35 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Pm/Pset ratio 1.05->)	<50 ms
Ресет	
Съотн. На ресет	0.97/1.03 x Pset
Време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигнов.зараб.	<50 ms
Заб.!	- Изм. на напреж. започва от 0.5V, а токовото - от 50mA. В случай, че едно или двете липсват, изм. на мощност показва 0kW. В случай, че настр. позволява (блок. по ниска мощност = 0 kW), P< може да бъде в с-яние на изкл. по време на това с-яние. Изкл. се осъществява, когато започне измерването на ток и напрежение. - Когато блок. по ниска мощност е нула, тя не се използва. Също изм. на мощност под 1.00 kW се показва като нула (P< блокирано).

### Резервиране отпадането на прекъсвача (50BF) CBFP

Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове, I01, I02 I0Calc фунд. с честота RMS Статус на цифрови входове и изходи
Заработване	
Ток на заработване IL1...IL3 I01, I02, I0Calc	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.005...40.00 x In, стъпка 0.005 x In
Грешка Стартов фазен ток (5A) Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5)	±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)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±50 ms
Ресет	
Съотн на ресет	97 % of pick-up current setting
Време на ресет	<50 ms



ВЕРИФ. С  
000114

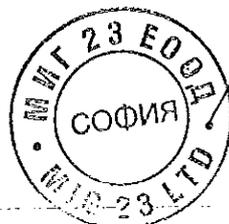
## Защитни функции за двигател

Харм. МТЗ (60Н/51Н 6ВН) I <sub>h</sub> > I <sub>h</sub> >>, I <sub>h</sub> >>>, I <sub>h</sub> >>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове I <sub>L1/L2/L3</sub> TRMS Земеен ток I <sub>O1</sub> TRMS Земеен ток I <sub>O2</sub> TRMS
Заработване	
Избор на хармоници	2ри, 3ти, 4ти, 5ти, 7ми, 9ти, 11ти, 13ти, 15ти, 17ти или 19ти
Използвани величини	Харм. относителен x <sub>ln</sub> Харм. съотношение I <sub>h</sub> /I <sub>L</sub>
Настр. на зараб.	0.05...2.00 x I <sub>ln</sub> , стъпка 0.01 x I <sub>ln</sub> (x <sub>ln</sub> ) 5.00...200.00 %, стъпка 0.01 % (I <sub>h</sub> /I <sub>L</sub> )
Грешка Стартов x I <sub>ln</sub> Стартов I <sub>h</sub> /I <sub>L</sub>	<0.03 x I <sub>ln</sub> (2ри, 3ти, 5ти) <0.03 x I <sub>h</sub> толеранс към I <sub>h</sub> (2ри, 3ти, 5ти)
Време на заработване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (I <sub>m</sub> /I <sub>set</sub> ratio 1.05→)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	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
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (I <sub>m</sub> /I <sub>set</sub> ratio >1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	95 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Ограничена 337/ Дифер. земна защита (87N) I <sub>0d</sub> >	
Входни величини	Фазни токове, I <sub>O1</sub> , I <sub>O2</sub> фонд. с честота RMS Изчислен остатъчен диференциален ток
Режими на работа	Ограничена земна защита Диференциална земна защита на кабел
Характеристики	Остатъчен диференциален с 3 настр. сектора и 2 наклона
Настр. на чувств. на тока на зараб.	0.01...50.00% (I <sub>n</sub> ), стъпка 0.01 %
Наклон 1	0.00...150.00%, стъпка 0.01%
Наклон 2	0.00...250.00%, стъпка 1%
Време на стартиране	Типично <14 ms
Време на ресет	С токов мониторинг, типично <14ms
Коэф. на ресет	97 % за токово измерване
Грешка Стартиране	±3% от зададената ст-ст на зараб. > 0.5 x I <sub>n</sub> настр.. 5 mA < 0.5 x I <sub>n</sub> настр.
Време на зараб.	< 20 ms

Запуха на товар (37) I<	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на заработване	0.10...40.00 x I <sub>n</sub> , стъпка 0.10 x I <sub>n</sub>
Грешка Ток	±0.5 % I <sub>set</sub> или ±15 mA (0.10...4.0 x I <sub>set</sub> )
Време на заработване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...150.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (I <sub>m</sub> /I <sub>set</sub> ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (I <sub>m</sub> /I <sub>set</sub> ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Старт / Заклучен ротор (48/14) I<st>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на заработване	0.10...40.00 x I <sub>n</sub> , стъпка 0.10 x I <sub>n</sub>
Грешка Ток	±0.5 % I <sub>set</sub> или ±15 mA (0.10...4.0 x I <sub>set</sub> )
Време на заработване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Нараст I <sub>2t</sub> сума при време на зараб. на инв. x-ка	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (I <sub>m</sub> /I <sub>set</sub> ratio 0.95)	±1.0 % или ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (I <sub>m</sub> /I <sub>set</sub> ratio 1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms



ВАРИАНТ  
ОРИГИНАЛ 000115

Термично претоварване на двигателя (49M) Tm	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове TRMS (до 31ви хармоник)
Заработване (Нагряване)	
NPS фактор на откл. (небаланс) Ток на зараб. Настройка на ниво на терм. аларма и изкл. Сервизен фактор на двигателя	0.1...10.0, стъпка 0.1 0.00...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.0...150.0 %, стъпка 0.1 % 0.01...5.00 x In, стъпка 0.01 x In
Условия на студ Дълго нагряване T const (студ) Кратко нагряване T const (студ)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min
Условия на горещина Дълго нагряване T const (горещ) Кратко нагряв. T const (горещ) Усл. на горещина theta limit (Cold -> Hot spot)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.00...100.00 %, стъпка 0.01 %
Ресет (Охлаждане)	
Фактор на ресет (зараб. и аларми)	99 %
Условие за спиране Дълго охл. T const (стоп) Кратко охл. T const (стоп) Кратко охл. T в използв време	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...3000.0 min, стъпка 0.1 min
Условие за работа Дълго охл. T const (стоп)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.0...3600.0 s, стъпка 0.1 s
Грешка Зараб. и ресет	±1.0 % или ±30 ms
Настройки на ок. среда	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Механично блокиране на ротора (50M) Im	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.10 x In
Грешка Ток	±0.5 % Iset или ±15 mA (0.10...4.0 x Iset)
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio 1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Защита често стартиране (66/86) N	
Входни величини	Настр. старт. сигнали на двигателя
Терм. статус в зав. от двиг.	Да
Старт при студен двиг.	1...100 старта със стъпка от 1 старт
Старт при горещ двигател	1...100 старта със стъпка от 1 старт
Данни за мониторинг	Използвани стартове Налични стартове Аларми, Забрани, Блок.забрана, Време на аларма Време от последен старт
Време на стартиране	max 5 ms от регистриран старт
Грешка Стартиране	±3% от настр. зараб. > 0.6 x In настр. 5 mA < 0.5 x In настр. (от MSV ф-я) ±0.5 % или ±10 ms от намаляв. на брояча
Зараб. на временезав. х-ка	

Минимален импеданс (2IC) Z<	
Входни сигнали	
Входни величини	P-E импеданси Импеданси права последов.
Заработване	
Настр. на зараб.	0.1...150.0 Ohm, стъпка 0.1 Ohm
Грешка -Изчисление на импеданс	Typically <5.0 % ZSET
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка - Време незав. (Zm/Zset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±35 ms
Мигновено време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Zm/Zset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	0.97 x Zset
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms
Заб. I	- Измерването на напрежение започва от 0.5V, а на ток - от 50mA. В случай, че едно или и двете липсват, импеданса се счита за безкраен.  - По време на трифазно к.с. паметта за ъгъла е активна 0.5 секунди, в случай че напрежението падне под 1.0 V.



ВАРНО С  
ОРИГИНАЛ 000116

Надвъзбуждане (24) V/Hz	
Входни сигнали	
Входни величини	P-P voltage фонд, с честота RMS P-E voltage фонд, с честота RMS CT1IL1, CT2IL1, VT1U1, VT2U1
Честотна референция 1	CT1IL2, CT2IL2, VT1U2, VT2U2
Честотна референция 2	CT1IL3, CT2IL3, VT1U3, VT2U3
Честотна референция 3	
Зараб.	
Зараб. V/Hz setting	1.00...30.00 %, стъпка 0.01 %
Грешка -V/Hz	±1.0 %
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Im/Iset ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Um/Uset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	99 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	
	<50 ms

Недовъзбуждане (40) Q	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове и напрех. фонд, с честота RMS
Зараб.	
Настр. на зараб.	0.10...100000.00 kVar, стъпка 0.01 kVar
Грешка - Реактивна мощност	Typically <1.0 % QSET
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка - Време незав. (Qm/Qset ratio 1.05-)	±1.0 % или ±35 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Qm/Qset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	0.97 x Qset
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, step 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	
	<50 ms
Заб.1	-Измерването на напрежение започва от 0.5V, а на ток - от 50mA. В случай, че едно или и двете липсват, реактивната мощност се счита 0kVar.

Зависимо от напрежението (M3) (51V) IV	
Входни сигнали	
Входни токови величини	Фазни токове фонд, с честота RMS
Входни напрежени величини	Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak P-P напрех. фонд, с честота RMS P-E напрех. фонд, с честота RMS
Заработване	
Настр. ток на зараб. (point 1 & 2)	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Настр. напр. на зараб. (point 1 & 2)	0.00...150.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка -Ток	±0.5 %ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x ISET)
Грешка -Напрежение	±1.5 %USET или ±30 mV
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Im/Iset ratio > 3)	±1.0 % или ±20 ms
-Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k	0.01...25.00 step 0.01
A IDMT Константи	0...250.0000 step 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 step 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 step 0.0001
Грешка IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±20 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3)	<35 ms (typical 25 ms)
(Im/Iset ratio 1.05...3)	<50 ms
Reset	
Коэф. на ресет -Ток	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	
	<50 ms

Фактор на мощността (55) PF	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд, с честота RMS P-E или PP voltage фонд, с честота RMS
Заработване	
Настр. на зараб. на PF.	0.00...0.99, стъпка 0.01
Грешка -PF. (при U > 1.0 V и I > 0.1 A)	±0.001
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Поне 0.01 под настр.)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Поне 0.01 под настр.)	<50 ms
Ресет	
Коэф. на ресет	1.03 от настр. на PF.
Време на ресет	<50 ms
Заб.1	Мин. напреж. на мигнов. настр. на PF е 1.0 V втор., а мин. ток - 0.1 A втор.



0000117

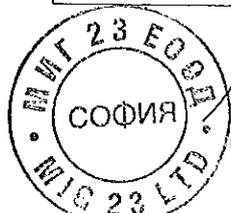
Мин. напреженова защита за U0 (64S) U03RD-	
Входни сигнали	
Входни напреженови величини	Напреж, нулева последов. фонд. с честота RMS
Зараб.	
Настр. на напреж. на зараб.	5.00...95.00 %U0n, стъпка 0.01 %U0n
Грешка -U03тп	±1.0 %U0SET
Блохиране при липса на товар	
Използва се	No / Yes
Липса на товар —токова настройка	0.10...0.50 x In, стъпка 0.01 x In
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Im/Isel ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Um/Uset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съопн. на възвр.	103 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигнов. зараб.	<50 ms
Заб!	Дори един фазен ток е достатъчен за изпълнение на усл. по липса на товар.

### Защитни функции за трансформатор

Термично претоварване на тр-р (49TR) TR>	
Входни токови величини	Фазни токове TRMS max (3f харм.)
Време константи τ	1 за нагряване, 1 за охлаждане
Ст-ст на време конст.	0.0...500.00 min стъпка 0.1 min
Сервизен фактор (max претов.)	0.01...5.00 стъпка 0.01 x In
Отклонение в терм. модел	Ок. Темп. (Set-60.0 ... 500.0 deg стъпка 0.1 deg и RTD) Ток обр. последов.
Темп. мерки на терм. реплика	Избор deg C или deg F
Изходи	Аларма 1 (0...150% стъпка 1%) Аларма 2 (0...150% стъпка 1%) Терм. изкл. (0...150% стъпка 1%) Терм. закъсн. (0.000...3600.000s стъпка 0.005s) Restart Inhibit (0...150% стъпка 1%)
Грешка	±0.5% от настр. на зараб.
Стартиране	±5 % или ± 500ms
Време на зараб.	

Дифер. защита на тр-р (Idb> Id) (U03RDV- U0dLV- (87R37N))	
Входни величини	Фазни токове от ВН (IL1, IL2, IL3) и НН (I'L1, I'L2, I'L3) страни. За REF стъпалата на защита - фонд. земни токове от входове I01 и I02 и от двете страни фундаментални, 2 <sup>а</sup> и 5 <sup>а</sup> хармоници
Функции	Процентно (с наклон) дифер. защита с настройваемо зараб. 2 осн. точки и 2 наклона. Без наклон, и не-блокирано второ стъпало. Ниско имп. REF за 2 страни с независима (с наклон) х-ка (идентична с х-ката при фазни повреди)
Настройки	
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 slope 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%
Idi> 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>а</sup> harmonic blocking Pick-up	0.01...50.00% by step of 0.01%, Default 15.00%
5 <sup>а</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 Idi> trip Non-biased differential Idi> blocked 2 <sup>а</sup> harmonic blocking active 5 <sup>а</sup> harmonic blocking active
Operating time	Typically 25 ms with harmonic blockings enabled  Typically 15 ms without harmonic blockings
Грешка	
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

Мониторинг на трансформатори (TRF)	
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



ВЕРНО С  
ОРИГИНАЛ 0000118

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 ( $I_m > 1.3 \times I_n$ )
Грешка Current detection	$\pm 3\%$ от настр. на зараб. $> 0.5 \times I_n$ настр. $5 \text{ mA} < 0.5 \times I_n$ настр. $\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$
Detection time	

## Функции за управление

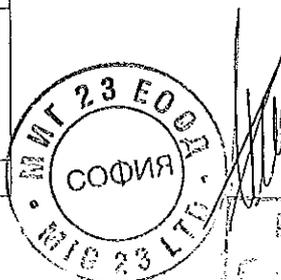
Синхро-чек (25) SYN1, SYN2, SYN3	
Входни сигнали	
Входни величини	P-P напрех. фонд. с честота RMS P-E напрех. фонд. с честота RMS
Зараб.	
U diff < настр.	0.02...50.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Ъгъл diff < настр.	1.0...90.0 deg, стъпка 0.10 deg
Честота diff < настр.	0.05...0.50 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка Напрех. Честота Ъгъл	$\pm 1.5\%$ USET or $\pm 30 \text{ mV}$ $\pm 15 \text{ mHz}$ ( $U > 30 \text{ V}$ втор.) $\pm 0.15^\circ / \pm 1.5^\circ$ ( $U > 15 \text{ V} / U = 1 \dots 15 \text{ V}$ )
Ресет	
Фактор на ресет Напрех. Честота Ъгъл	$+0.003\%$ Un за U diff < настр. 0.02 Hz 0.2 °
Време на активиране	
Активир. (с изм. на честота) Активир. (без изм. на честота)	<30 ms <60 ms
Ресет	<35 ms
Режими на байпас	
Режим на проверка на напрежение (без 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, стъпка 0.01 %Un 0.00...100.00 %Un, стъпка 0.01 %Un

Автоматично повторно включване (79) 0 → 1	
Входни сигнали	
Входни сигнали	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
Време на зараб.	
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, стъпка 0.005 s
Грешка	$\pm 1.0\%$ or $\pm 30 \text{ ms}$

Студен старт CLP	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Pick-up	
Pick-up current setting I Low / I High / I Over	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Фактор на ресет	97 / 103 % от настр. на зараб.
Грешка Ток	$\pm 0.5\%$ Iset или $\pm 15 \text{ mA}$ (0.10...4.0 x Iset)
CLP act release (actual block release)	
Release time (act): (Im/High ratio > 1.05)	<35 ms
CLP activation time	
Activation time (act): (Im/Low ratio < 0.95)	<45 ms
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция CLPU tset / CLPU tmax / CLPU tmin	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio > 1.05)	$\pm 1.0\%$ or $\pm 30 \text{ ms}$

Превкл. върху к.с. SOF	
Време на зараб. на временезав. функция for	0.000...1800.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка Стартиране Време незав. Време на зараб.	$\pm 5 \text{ ms}$ от получен сигнал $\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$

Управление на обекти	
Входни сигнали	Цифрови входове Софтуерни сигнали GOOSE съобщения
Изходни сигнали	Команда за включване Команда за изключване
Време на зараб. на временезав. функция for all	0.00...1800.00 s, стъпка 0.02 s
Грешка Време незав. време на зараб.	$\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$



ВСТРНО С

000119

Групи настройки	
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

## Функции за мониторинг

Локатор на повреждата (24FL) X → km	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове fundamental freq RMS
Зараб.	
Trigger current >	0.00...40.00 x I <sub>n</sub> , стъпка 0.01 x I <sub>n</sub>
Грешка Triggering	±0.5 % I <sub>SET</sub> or ±15 mA (0.10...4.0 x I <sub>SET</sub> )
Reactance	
Reactance per kilometer	0.000...5.000 s, стъпка 0.001 ohm/km
Грешка Reactance	±5.0 % (Typically)
Operation	
Activation	From trip signal of any protection stage
Minimum Време на зараб.	Least 0.040 s stage Време на зараб. required

Повреда в предпазител (60) VTS	
Входни сигнали	
Measured magnitudes	P-P voltage фонд. с честота RMS P-E voltage фонд. с честота RMS
Pickup	
Pickup setting Voltage low pickup Voltage high pickup Angle shift limit	0.05...0.50 x U <sub>n</sub> , стъпка 0.01 x U <sub>n</sub> 0.50...1.10 x U <sub>n</sub> , стъпка 0.01 x U <sub>n</sub> 2.00...90.00 deg, стъпка 0.10 deg
Грешка Voltage U angle(U > 1 V)	±1.5 % U <sub>SET</sub> ±1.5 °
Digital input pickup (optional)	0 → 1 or inverse
Time delay for alarm	
Време на зараб. на временизав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (U <sub>m</sub> /U <sub>set</sub> ratio > 1.05 / 0.95)	±1.0 % or ±35 ms
Instant Време на зараб. (alarm): (U <sub>m</sub> /U <sub>set</sub> ratio > 1.05 /	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 / 103 % of pickup voltage setting
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

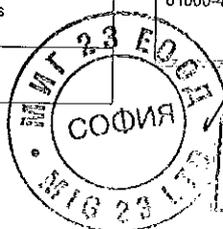
Износване на прекъсвача	
Breaker characteristics settings: Nominal breaking current Maximum breaking current Operations with nominal current	0.00...100.00 kA by step of 0.001 kA 0.00...100.00 kA by step of 0.001 kA 0...200000 Operations by step of 1 Operation
Operations with maximum breaking current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

Аварийен регистратор	
Честота на сканиране	8, 16, 32 или 64 образци / цикъл
Дължина на записа	0.1...1800, стъпка 0.001 Макс. дълж. спрямо избраните сигнали
Брой записи	0...1000, 60MB споделена памет Макс. брой спрямо избраните сигнали и настр. на време на зараб.
Аналогови канали на записа	0...9 канали Свободно избираеми
Цифрови канали на записа	0...96 канала Свободно избираеми аналогови и цифрови канали 8ms честота на сканиране (FFT)

## AQ 200 СЕРИЯ – ТЕСТОВЕ И УСЛОВИЯ НА ОКОЛНА СРЕДА

### Electrical environment compatibility

Тестове на смущения	
Всички тестове	СЕ одобрени и тествани съгл. EN 50081-2, EN 50082-2
Емисии Проведени (EN 55011 class A) Излъчени (EN 55011 class A)	0.15 - 30 MHz 30 - 1 000 MHz
Имунитет Статичен разряд (ESD) (съгл. IEC244-22-2 и EN61000-4-2, class III)	Разряд във въздух 15 kV Разряд при контакт 8 kV
Бързи преходни смущения (EFT) (съгл. EN61000-4-4, class III и IEC801-4, level 4)	Вход за захранване 4kV, 5/50ns Други входове и изходи 4kV, 5/50ns
Свърхчувствителност (съгл. EN61000-4-5 [09/96], level 4)	Между проводници 2 kV / 1.2/50µs Между пров. и земя 4 kV / 1.2/50µs f =
RF електромагнитно поле (съгл. EN61000-4-3, class III)	80...1000 MHz 10V /m
Проведена RF (съгл. EN 61000-4-6, class III)	f = 150 kHz...80 MHz 10V



000120

Напрежени тестове	
Изолация съгласно IEC 60255-5	2 kV, 50Hz, 1min
Импулсен тест съгласно IEC 60255-5	5 kV, 1.2/50us, 0.5J

### Съвместимост на околна среда

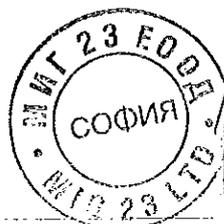
Механични тестове	
Вибрации	2 ... 13.2 Hz $\pm$ 3.5mm 13.2 ... 100Hz, $\pm$ 1.0g
Удар/Друсане съгл. IEC 60255-21-2	20g, 1000 друсания/пос.

Тестове на околна среда	
Влажност	IEC 60068-2-30
Горещина	IEC 60068-2-2
Студен тест	IEC 60068-2-1

Условия на околна среда	
Степен на защита на корпуса	IP54 отпред IP21 отзад
Обхват на ок. темп. за работа	-35...+70°C
Обхват на ок. температура за транспорт и съхранение	-40...+70°C

### КОРПУС И ОПАКОВКА

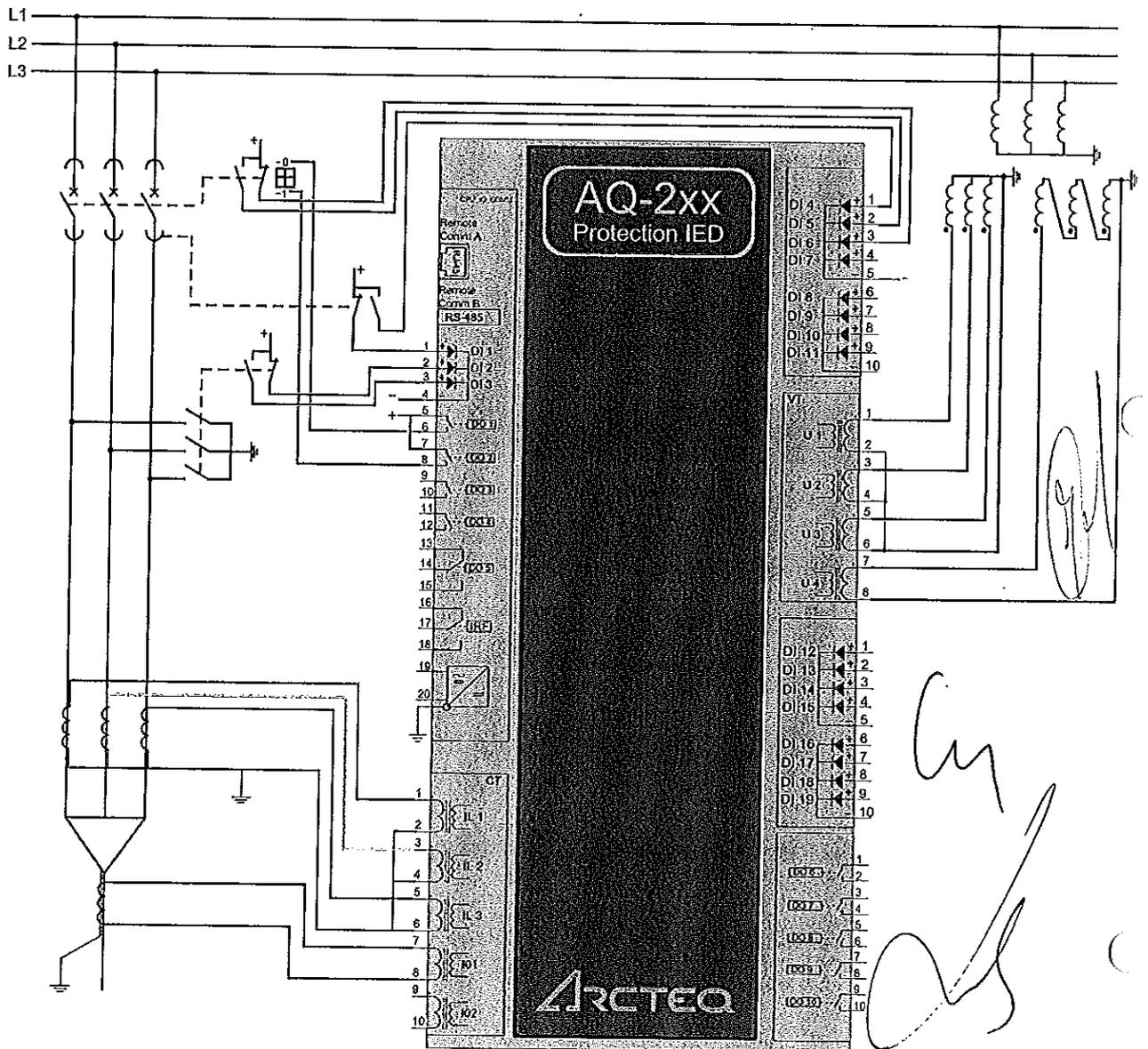
Размери и тегло	
Размери на у-ството (Ш x В x Д mm)	Височина 4U, ширина ¼ rack, дълбочина 210 mm
Размери на опаковката (Ш x В x Д mm)	230(ш) x 120(в) x 210(д) mm
Тегло	Устройство 1.5kg В опаковката 2kg



ВАРНО С  
СРЪТНИЦА

000121

## Типична диаграма на свързване



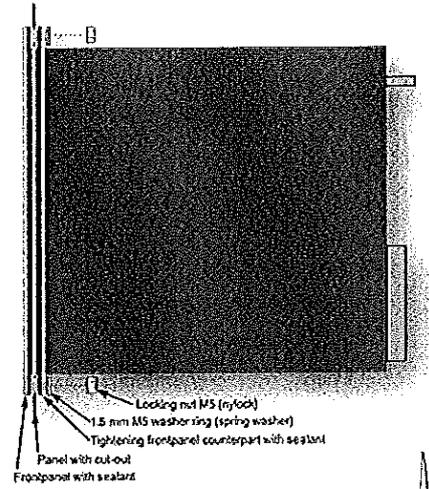
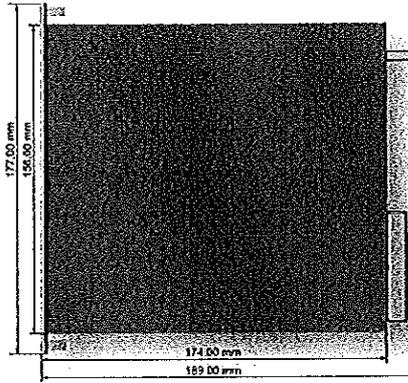
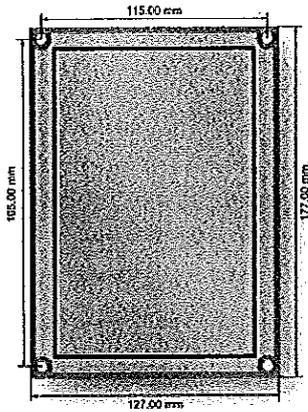
AQ-200 серия у-ства – типична диаграма на свързване показана с измерване на 3 фазни и 1 земен ток заедно с 3 фазни и 1 земно напрежение. Налични са и други алтернативни свързвания, например с линейни напрежения и референтно напрежение за синхро-чек. Всички режими на измерване на аналоговите канали, поляритети и ном-сти могат да се конфигурират чрез софтуер. За подробности разгледайте съответната инструкция за експлоатация.



ВЕРНО С  
ОБРАЗОВАНИЕ

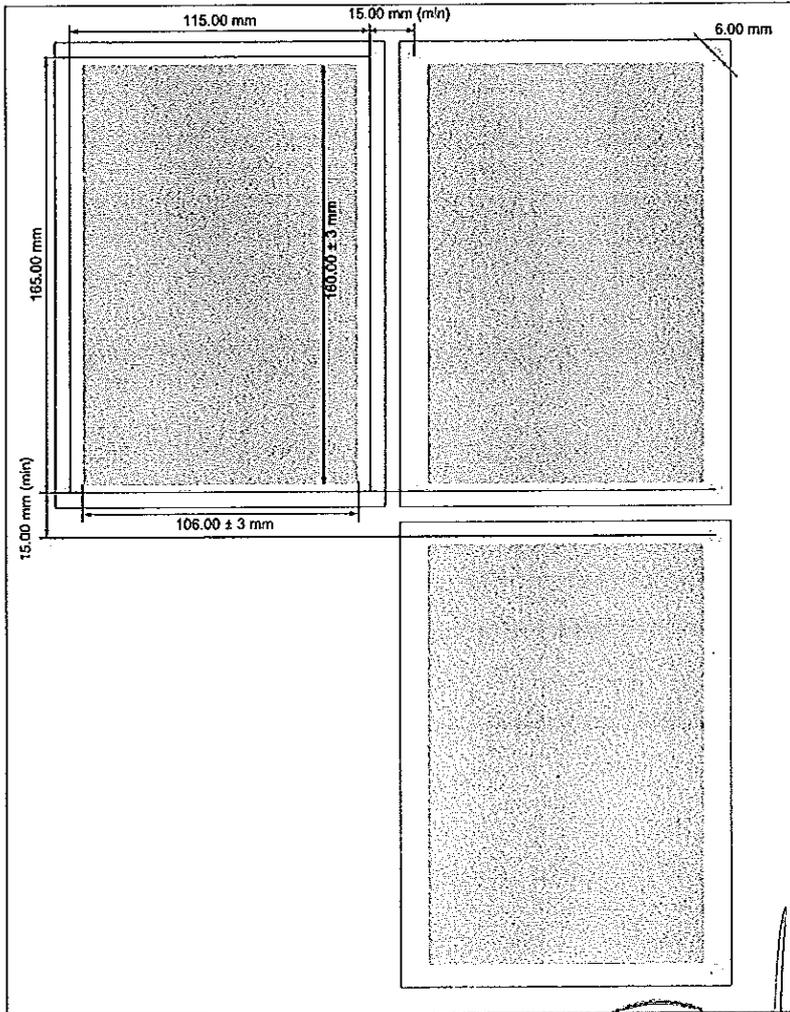
000122

# AQ-210 инсталиране и размери



Размери на AQ-21x у-ство.

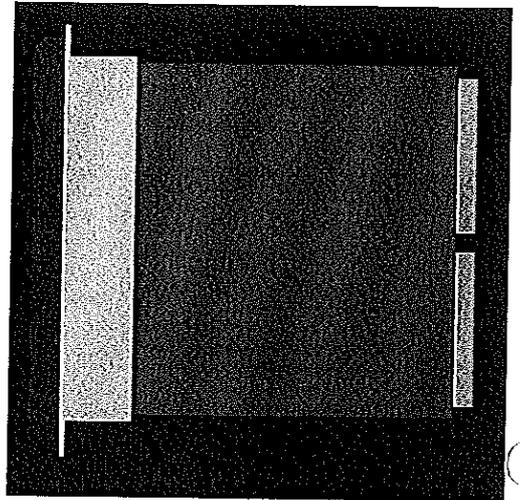
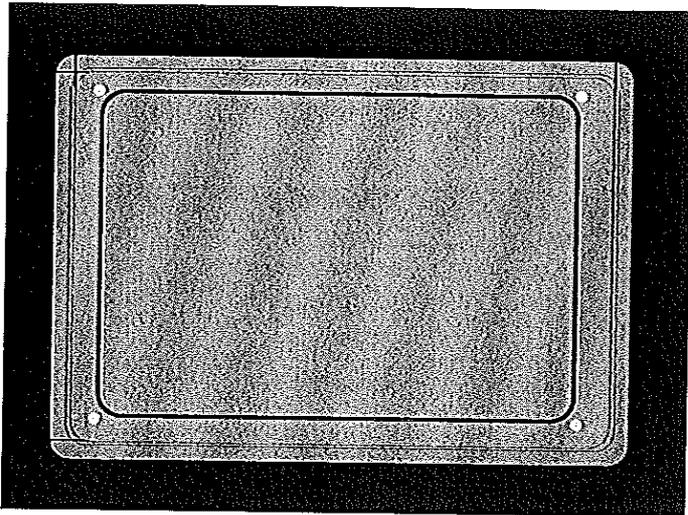
Инсталиране на AQ-21x у-ство



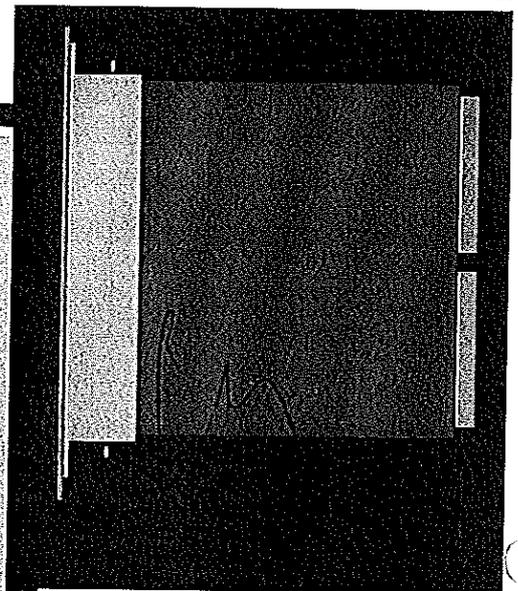
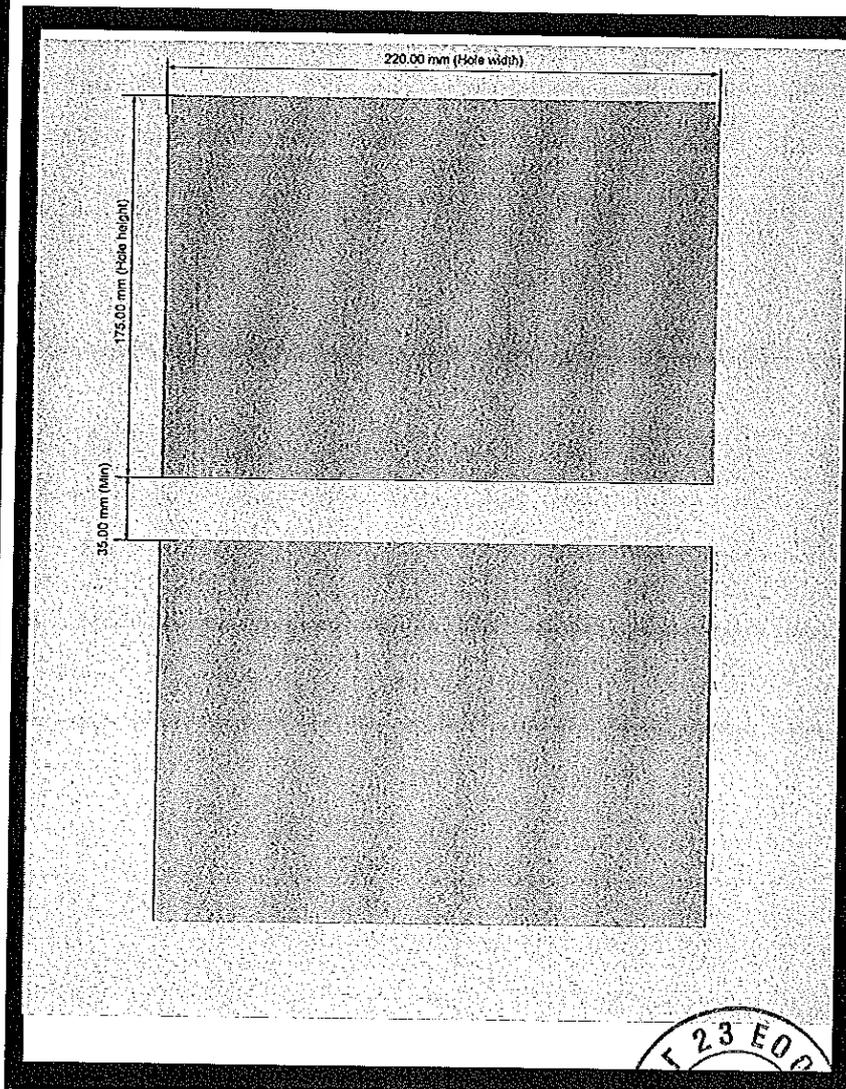
Изрезка в панела и разстояния при AQ-21xx.



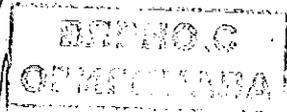
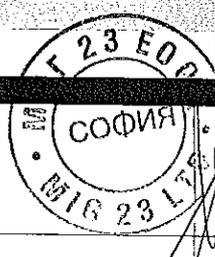
# AQ-250 Инсталиране и размери



Размери на AQ-25x у-ство.



Инсталация на AQ-25x у-ство



000124

Изрезка в панела и разстояния при AQ-25x у-ство.

# Код за поръчка

Общо типово означение

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

## Модел устройство

- E Управление на ел-я
- F Защита на извод
- G Защита на генератор
- M Защита на двиг.
- P Изм. на мощност
- S Управл., Трансдюсер и Аларми + индикация
- T Защита на трансформатор
- V Напреженова защита

## Размери

- 1 1/4 от 19" rack
- 6 1/2 от 19" rack

## Аналогови канали

- 0 5 Токови измервателни канали
- 1 4 Напреженови измервателни канали
- 4 Без аналогово измерване
- 5 5 Токови и 4 напреженови измервателни канали
- 6 10 Токови измервателни канали
- 7 10 Токови и 4 напреженови измервателни канали
- 8 15 Токови измервателни канали
- 9 15 Токови и 4 напреженови измервателни канали

## Монтаж

- P Вграден монтаж

## Помощно захранване

- H 80...265 Vac/dc
- L 18...72 Vdc

## Дигитални (ВМ) входи

- A Без
- B 8 Цифрови входи
- C 5 Цифрови изходи
- D Дъгова защита
- F 2 x mA входи - 8 x RTD входи \*
- J Двоен LC 100Mb Ethernet (Резервиран) \*
- L Сериен RS232 - Сериен оптичен (PP) \*
- M Сериен RS232 - Сериен опт. (PG) \*
- N Сериен RS232 - Сериен опт. (GP) \*
- O Сериен RS232 - Сериен опт. (GG) \*

## Функционален пакет

- A Стандартен

## Клемени

- A Стандартни болтови
- B Клеморед с изваждаеми проводници \*

## Клас на точност на измерване

- 0 Мощност/Енергия с клас на точност 0.5
- 2 Мощност/Енергия с клас на точност 0.2S
- 8 N/A

\* Консултирайте за наличност



000125

## ДЕКЛАРАЦИЯ

че предложеното оборудване в процедурата отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя, посочени в таблица 4

Долуподписаният/-ната/ Антон Иванов Илиев, в качеството ми на представляващ „МИГ 23“ ЕООД, участник в процедура за възлагане на обществена поръчка с предмет „Доставка и подмяна на цифрови защити и въвеждане в режим на телемеханика на подстанция „Метро“ 110/20 kV“, реф. № PPD 17-128,

ДЕКЛАРИРАМ, ЧЕ :

че предложеното от нас оборудване в процедурата, отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя към цифрови устройства за автоматично честотно разтоварване, посочени в таблица 4, както следва;

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

000126

№	Параметър/данни	Минимални технически изисквания
-	По честота	извън обхвата ≥ (от 45 до 50) Hz
-	По напрежение	извън обхвата ≥ (от 20 до 150) V
-	По скорост на изменение на честотата	≥ 10 Hz/s
<b>Цифрови изходи</b>		
-	- за "изключване"	≥ 4 бр.
-	- за блокиране работата на устройството	≥ 1 бр.
-	- за сигнал "Готовност за работа на устройството"	≥ 1 бр.
-	Товароспособност	≥ 0,15 A / 220 V DC
-	Комутационна способност (за 10 ms)	≥ 0,4 A / 220 V DC
<b>Точност на измерванията</b>		
-	Честота (съгл. чл.1011 от Наредба № 3 УЕУЕЛ)	≥ 0,01 Hz
-	Напрежение (при fn)	≤ 0,5 %
-	Скорост на изменение на честотата	≤ 10 %
<b>Координация на изолацията (съгласно БДС EN 60255-5 или еквивалент)</b>		
-	Обявено напрежение на изолацията	≥ 2,5 kV; 50 Hz; 1 min
-	Обявено издържано импулсно напрежение на веригите	≥ 5 kV; 1,2 / 50 μs; 0,5 J
-	Обявено изолационно съпротивление	≥ 100 MΩ ; 500 V DC
<b>Електромагнитна съвместимост (ЕМС)</b>		
-	Електростатичен разряд (съгласно БДС EN 60255-22-2 или еквивалент)	клас 4
-	въздушен разряд	15 kV; 150 pF; Ri = 330 Ω
-	контактен разряд	8 kV; 150 pF; Ri = 330 Ω
-	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
-	Смущения от пренапрежения (съгласно БДС EN 60255-22-5 или еквивалент)	клас 3
-	синфазни	2 kV; 1,2/50 μs (8/20 μs)
-	диференциални	1 kV; 1,2/50 μs (8/20 μs)
-	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>Механични изпитвания</b>		
12.1	По време на експлоатация	-

000127

№	Параметър/данни	Минимални технически изисквания
-	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
Условия на околната среда		
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
	Проектна експлоатационна дълготрайност, год.	≥ 20 години

НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ ЗЗЛД

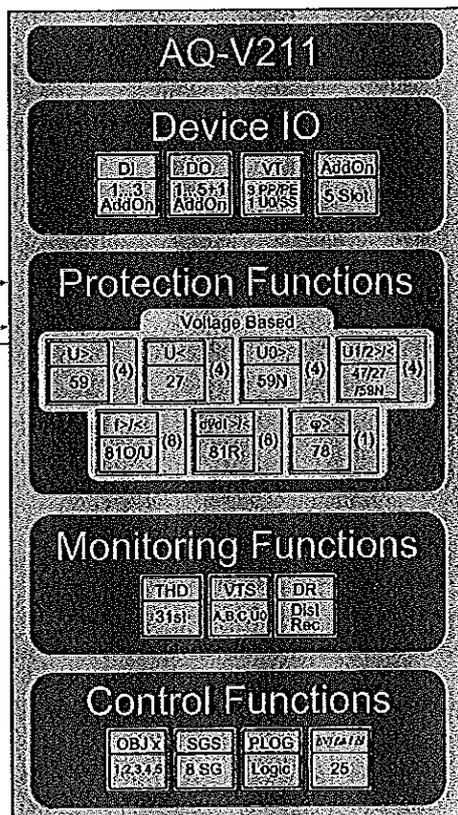
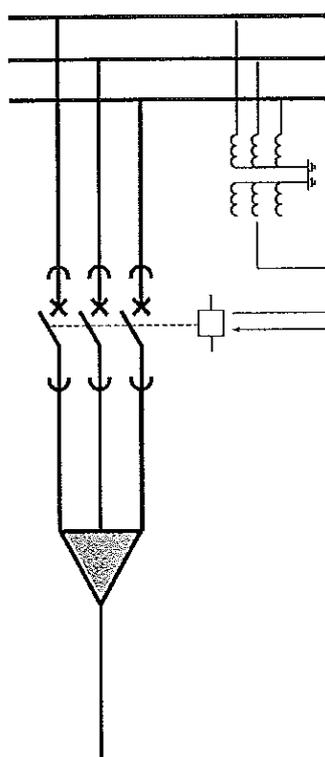
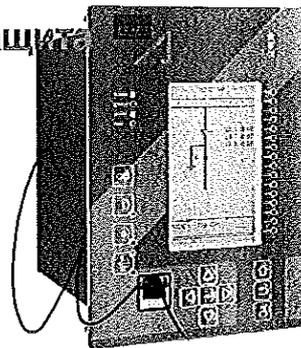
Дата 25.01.2018 г.

Декларатор

000128

# AQ-V211 Устройство напреженова и честотна защита

AQ-V211 предлага модулна напреженова и честотна защита за подстанции с до пет опционални В/И или комуникационни платки, и възможност за силна програмируема логика, която прави AQ-V211 оптимална за приложения по разпределяне на товара или АВР. Устройството комуникира посредством различни протоколи, вкл. IEC 61850 стандарт за комуникация в подстанции.



- Честотна защита на линията
- Честотна защита на разпред. на товара
- Еднофазна до трифазна защита

### Защитни функции

- Макс. НЗ, 4 ст. INST, DT или IDMT (59)
- Мин. НЗ, 4 ст. INST, DT или IDMT (27)
- Непреж 0-ва последов., 4 ст. INST, DT или IDMT (69N)
- Макс. НЗ права/обратна последов., 4 стъпала INST, DT или IDMT (47)
- Вектор скок, 1 стъпало (78)
- Макс./мин. честотна защита, 8 ст. INST или DT (81O/81U)
- Ст. на изм. на честота, 8 стъпала INST или DT или IDMT (81R)

### Измерване и мониторинг

- Изм. напреж. (UL1-UL3, U12-U31, U0, SS)
- Напреж THD и хармоници (до 31ви)
- Аварийен регистратор (3.2 kHz)
- Повреда в предпазител (VTS)
- Суперязки на изол. верига (TCS)

### Управление

- Контролируеми обекти: 5
- Синхро-чек (25)
- 8 групи настрелки

### Хардуер

- Напреженови входове: 4
- Цифрови входове: 3 (стандартни)
- Изходни релета: 5+1 (стандартни)

### Опционални (5 слота)

- Опц. цифрови входове: +8/16/24/32/40
- Опц. цифрови изходи: +5/10/15
- 2 x mA входа + 6-8 x RTD входа
- Ком. среда (показана долу)

### Запис на събития

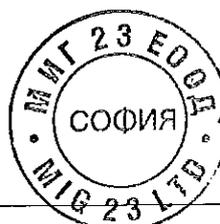
- Енерго-незав. аварийен регистратор: 100
- Енерго-незав. записи събития: 15000

### Комуникационна среда

- RJ 45 Ethernet 100Mb (преден порт)
- RJ 45 Ethernet 100Mb и RS 485 (задан порт)
- Двоен LC Ethernet 100Mb (опция)
- RS232 + серийн опт. PPP/PG/PPG (опция)

### Стандартни комуникационни протоколи

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



ВЪРНО С  
ОРИГИНАЛ 000129

# Технически данни

## ХАРДУЕР

Модул токови входи	
Измерв. канали/ ТТ входи	Три броя фазни токове, Един за земен ток и един за чувствителен земен ток. Общият отделен ТТ вход.
Фазни токови входи (А, В, С)	
Ном. ток In	5A (конфигурируем 0.2A...10A)
Термична устойчивост	30A продължително 100A за 10s 500A за 1s 1250A за 0.01s
Обхват на измерване на честотата	от 6Hz до 75Hz фонд., до 31ви харм. Ток
Обхват на измерване на ток	25mA...250A(rms)
Грешка при измерване на ток	0.005xIn...4xIn < ±0.5% или < ±15mA 4xIn...20xIn < ±0.5% 20xIn...50xIn < ±1.0%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Стандартен вход за земен ток (I01)	
Номинален ток In	1A (конфигурируем 0.2A...10A)
Термична устойчивост	25A продължително 100A за 10s 500A за 1s 1250A за 0.01s
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фонд., до 31ви харм. Ток
Обхват на измерване на ток	2mA...150A(rms)
Грешка при измерване на ток	0.002xIn...10xIn < ±0.5% или < ±3mA 10xIn...150xIn < ±0.5%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Чувствителен вход за земен ток (I02)	
Номинален ток In	0.2A (конфигурируем 0.2A...10A)
Термична устойчивост	25A продължително 100A за 10s 500A за 1s 1250A за 0.01s
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фундаментално, до 31ви хармоничен ток
Обхват на измерване на ток	0.4mA...75A(rms)
Грешка при измерване на ток	0.002xIn...25xIn < ±0.5% или < ±0.6mA 25xIn...375xIn < ±0.5%
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.1 °
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.1VA
Клемна блок	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact FRONT 4H-6,35	4 mm <sup>2</sup>

Модул напреженови входи	
Измервателни канали / НТ входи	Общ цифров отделен НТ входове.
Напреженови входи (U1, U2, U3, U4)	
Обхват на измерване на напрежение	0.01...480.00V (RMS)
Термична устойчивост	630VRMS продължително
Обхват на измерване на честота	от 6Hz до 75Hz фундаментално, до 31во хармонично напрежение

Грешка при измерване на напрежение	0.01...480V < ±0.2% или < ±10mV
Грешка при измерване на ъгъл	< ±0.5 градуса
Консумация (50Hz/60Hz)	<0.02VA
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact PC 5% 8-STCL1-7.62	4 mm <sup>2</sup>

## Помощно захранване

Захранване модел А	
Номинално захр. напрежение	85...265V(AC/DC)
Консумация	< 7W < 15W
Максимално разрешено време на прекъсване	< 150ms при 110VDC
DC съставка	< 15 %
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

Захранване модел В	
Номинално захр. напрежение	18...72VDC
Консумация	< 7W < 15W
Максимално разрешено време на прекъсване	< 150ms при 110VDC
DC съставка	< 15 %
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

## Цифрови входи

Изол. цифрови входи със софтуерно избираем праг	
Ном. захр. напрежение	5...265V(AC/DC)
Праг на зараб. Праг на възвр.	Софт. конф.: 5...240V стъпка 1V Софт. конф.: 5...240V стъпка 1V
Честота на сканиране	5 ms
Закъснение при зараб.	Софт. конф.: 0...1800s
Поляритет	Софт. Конф.: Нормално отв. / Норм. Затв.
Ток на утечка	2 mA
Клемна кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>



## Цифрови изходи

Нормално-отворени цифрови изходи	
Ном. захр. напрежение	265V(AC/DC)
Продължителен товар	5A
Товар за 0.5s Товар за 3s	30A 15A
Изкл. способност, DC (L/R = 40 ms) при 48VDC при 110 VDC при 220 VDC	1A 0.4A 0.2A
Време на заработване	5 ms
Поляритет	Софтуерно конф.: Нормално отворен / Нормално затворен
Материал на контакта	
Клема кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

Дву-позиционни цифрови изходи	
Ном. захр. напрежение	265V(AC/DC)
Продължителен товар	5A
Товар за 0.5s Товар за 3s	30A 15A
Изкл. способност, DC (L/R = 40 ms) при 48VDC при 110 VDC при 220 VDC	1A 0.4A 0.2A
Време на заработване	5 ms
Поляритет	Софтуерно конф.: Нормално отворен / Нормално затворен
Материал на контакта	
Клема кутия	Максимален диаметър на проводника:
Цял или усукан проводник Phoenix Contact MSTB2,5-5,08	2.5mm <sup>2</sup>

mA/RTD входове опционална платка "F"	
Брой канали	8 RTD или 2mA + 6 RTD
Тип сензор	PT 100, PT 1000, Thermocoupler K,J,T,S
Тип свързване	2/3/4-wire

## Комуникационни портове

Комуникационен порт преден панел	
Тип порт	Med Ethernet RJ-45
Брой портове	1 бр.
Протокол	PC-протокол, FTP, Telnet
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Не може да се използва за системни протоколи, само за програмиране

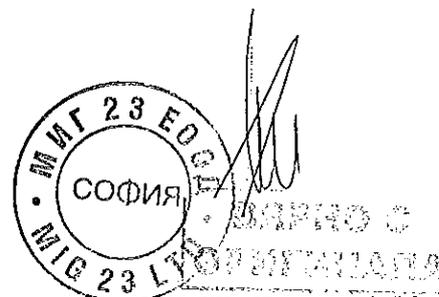
Заден комуникационен порт А	
Тип порт	Med Ethernet RJ-45
Брой портове	1 бр.
Протокол	Modbus TCP, DNP 3.0, FTP, Telnet, IEC 61850, IEC-104, NTP
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи и за програмиране

Заден комуникационен порт В	
Тип порт	Med RS-485
Брой портове	1 бр.
Протокол	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC-103, IEC-101, SPA
Скорост на предаване на данни	65580 kB/s
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Заден комуникационен опционален порт "J"	
Тип порт	LC фибро-оптичен
Брой портове	2
Протокол	Modbus TCP, DNP 3.0, FTP, Telnet, IEC 61850, HSR, PRP, IEC-104, NTP, IEEE 1588
Скорост на предаване на данни	100 MB
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Задни комуникационни опционални портове "L M N O"	
Тип порт	Сериен оптичен и RS 232
Брой портове	2
Протокол	Modbus RTU, DNP 3.0, IEC-103, IEC-101, SPA, IRIG-B
Скорост на предаване на данни	65580 kB/s
Системна интеграция	Може да се използва за системни протоколи

Човече-машинен интерфейс	
Дисплей	LCD 320x160 (93.7 x 56.5 mm)
Програмируеми LED-ове	16 (зелено / жълто)



000131

## ТОЧНОСТ НА ИЗМЕРВАНЕ

Точност при измерване на честота, мощност и енергия	
Обхват на измерване на честота	6...75 Hz фонд., до 31 <sup>ва</sup> хармоник токове и напрежения 10 mHz
Грешка	
Измерване на мощност P, Q, S	Честотен обхват 6...75 Hz
Грешка	1 % от ст-та или 3 VA вторично
Измерване на енергия	Честотен обхват 6...75 Hz
Грешка	IEC 62053-22 class 0.5S (50/60Hz) по стандарт IEC 62053-22 class 0.2S (50/60Hz) опция (Вж. кода за поръчка)

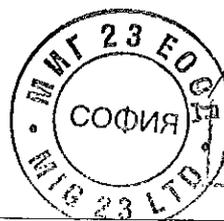
## ЗАЩИТНИ ФУНКЦИИ

### Токови защитни функции

Небаланс (46/46R/46L) I2>, I2>>, I2>>>, I2>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. Фазни токове с честота, RMS
Заработване	
Използвани величини	Компоненти с обр. последов. I2pu Относителен небаланс I2/I1
Ст-ти на зараб.	0.01...40.00 x In, стъпка 0.01 x In (I2pu) 1.00...200.00 %, стъпка 0.01 % (I2/I1)
Мин. фазен ток (поне 1 от фазите)	0.01...2.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка	
Старт I2pu	±1.0 % I2SET or ±100 mA (0.10...4.0 x In)
Старт I2/I1	±1.0 % I2SET / I1SET or ±100 mA (0.10...4.0 x In)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. (Im/Isr отн. >1.05)	±1.0 % or ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
k Време настр. IDMT	0.01...25.00 step 0.01
A IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка	
IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. времезараб.; 20 ms	±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.); (Im/Isr съотношение >1.05)	<70 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при мигновено зараб.	<50 ms

Термично претоварване (49L) TF>	
Входни токови величини	Фазен ток TRMS max (31 хармоник)
Време константа t	1
Ст-ст на време константа	0.0...500.00 min, стъпка от 0.1 min
Сервизен фактор (max претов.)	0.01...5.00 стъпка 0.01 x In
Термичен модел	Околна темп. (Настр. -60.0 ... 500.0 градуса, стъпка 0.1 градуса и RTD) Ток обр. последов.
Температури на термична реллика	Избираеми градуси C или F
Изходи	Аларма 1 (0...150% стъпка 1%) Аларма 2 (0...150% стъпка 1%) Терм. изкл. (0...150% стъпка 1%) Време (0.000...3600.000s стъпка 0.0005s) Рестарт (0...150% стъпка 1%)
Грешка	
Старт	±0.5% от настр. ст-ст на зараб.
Време зараб.	±5 % или ± 500ms

Максимално-токова защита (50/51) I>, I>>, I>>>, I>>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. Фазни токове с честота, RMS Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak
Заработване	
Ст-ти на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка	
Ток	±0.5 % ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x ISET)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. (Im/Isr ratio > 3)	±1.0 % или ±20 ms
Време незав. (Im/Isr ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
k Време настр. IDMT	0.01...25.00 step 0.01
A IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 стъпка 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка	
IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. времезараб.; 20 ms	±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.); (Im/Isr ratio > 3) (Im/Isr ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при мигновено зараб.	<50 ms



000132

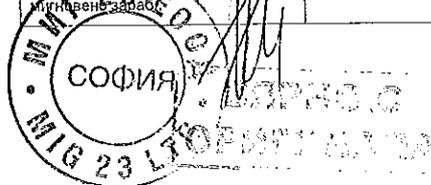
Дъгова защита (50Arc/50NArc) IArc > IOArc > (опция)	
Входни сигнали	
Входни величини	Образци от измерване на фазни токове Образци от измерване на земни токове
Входни сензори за дъгова защита	S1, S2, S3, S4 (налягане и светлина или само светлина)
System frequency operating range	6.00...75.00 Hz
Заработване	
Настр. на ток на зараб. (фазен ток)	0.50...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Настр. на ток на зараб. (земен ток)	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Интензивност на светлината на зараб.	8000, 25000 или 50000 Lux (избор на сензор в поръчковия код)
Грешка при стартиране ArcI > & ArcIO >	±3% от настр. зараб. > 0.5 x In настр. 5 mA < 0.5 x In настр.
Радиус на посоката на сензора	180 градуса
Време на зараб.	
Само светлина	Типично 7 ms (3...12 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 11 ms (8.5...18 ms)
Обикновени релейни изходи	Типично 11 ms (8.5...18 ms)
Светл. + ток критерий (зона1...4)	Типично 8 ms (4...13 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 14 ms (9...18.5 ms)
Обикновени релейни	Типично 14 ms (9...18.5 ms)
Дъгови ЦВ	Типично 7 ms (3...12 ms)
Полупров. изходи HSO1 и HSO2	Типично 12 ms (8...16.5 ms)
Обикновени релейни	Типично 12 ms (8...16.5 ms)
Ресет	
Коеф. на възвр.	97 %
Време на ресет	Типично <30 ms

Земна защита (50N/51N) IO >, IO >>, IO >>>, IO >>>>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фунд. земни токове с честота, RMS Земни токове TRMS Земни токове peak-to-peak
Заработване	
Използвани величини	Измерван земен ток IO1 (1 A) Измерван земен ток IO2 (0.2 A) Изчислен земен ток IOCalc (5 A)
Настр. на зараб.	0.005...40.00 x In, стъпка 0.001 x In
Грешка IO1 (1 A) Старт IO2 (0.2 A)	±0.5 %IOSET или ±3 mA (0.005...10.0 x ISET) ±1.5 %IOSET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x ISET)
Старт IOCalc (5 A)	±1.0 %IOSET или ±15 mA (0.005...4.0 x ISET)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настройка по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio > 3) Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±20 ms ±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър

IDMT парам. на настр. k	0.01...25.00step 0.01	
Време настр. IDMT A	0...250.0000	стъпка 0.0001
IDMT Константа B	0...5.0000	стъпка 0.0001
IDMT Константа C	0...250.0000	стъпка 0.0001

Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % or ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Посочна MT3 (67) IdIr >, IdIr >>, IdIr >>>, IdIr >>>>		
Входни сигнали		
Входни величини	Фунд. фазни токове с честота, RMS Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak P-P +U0 фунд. напрех. с честота RMS P-E фунд. напрех. с честота RMS	
Заработване		
Х-ка на посоката	Право (0°), Обратна (180°), Не-посочна	
Размер на сектора на зараб. (+/-)	1.00...180.00 deg, стъпка 0.10 deg	
Настр. на ток на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In	
Грешка Ток U1/I1 ъгъл (U > 15 V) U1/I1 ъгъл (U = 1...15 V)	±0.5 %ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x ISET) ±0.15 ° ±1.5 °	
Време на зараб.		
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s	
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio > 3) Време незав. (Im/Iset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±20 ms ±1.0 % или ±30 ms	
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър	
IDMT парам. на настр. k	0.01...25.00step 0.01	
Време настр. IDMT A	0...250.0000	стъпка 0.0001
IDMT Константа B	0...5.0000	стъпка 0.0001
IDMT Константа C	0...250.0000	стъпка 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms	
Мигновено време на зараб.		
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<35 ms (типично 25 ms) <50 ms	
Ресет		
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб 2.0 °	
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms	
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms	



000133

Посокова земна защита (67N) IOdir<->, IOdir<->, IOdir<->, IOdir<->>>	
Входни сигнали	
Входни токови величини	Фунд. земни токове с честота, RMS Земни токове TRMS Земни токове peak-to-peak
Входни напрежени величини	Фунд. напр. с нулева последов. и честота RMS
Заработване	
Използвани токови величини	Измерван земен ток IO1 (1 A) Измерван земен ток IO2 (0.2 A) Изчислен земен ток IOCalc (5 A)
Използвани напрежени величини	Изм. напреж с нулева последов. U0 Изм. Напреж с нулева последов. U0
X-ка на посоката	Изол. неутрала (Varmetric 90°) Петерсон (Wattmetric 180°) Заземена неутрала (настр. сектор)
При активен заземлен режим Център на изкл. област Размер на изкл. област (+/-)	0.00...360.00 deg, стъпка 0.10 deg 45.00...135.00 deg, стъпка 0.10 deg
Настр. на ток на зараб. Настр. на напреж. на зараб.	0.005...40.00 x In, стъпка 0.001 x In 1.00...50.00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Стартов IO1 (1 A) Стартов IO2 (0.2 A) Стартов IOCalc (5 A) Напреж. U0 и U0Calc U0/U0 ъгъл (U > 15 V) U0/U0 ъгъл (U = 1...15 V)	±0.5 %IOSET или ±3 mA (0.005...10.0 x Iset) ±1.5 %IOSET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset) ±1.0 %IOSET или ±15 mA (0.005...4.0 x Iset) ±1.0 %U0SET или ±30 mV ±0.1 ° (IOCalc ±0.5 °) ±1.0 °
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	0.01...25.00 step 0.01 0...250.0000 стъпка 0.0001 0...5.0000 стъпка 0.0001 0...250.0000 стъпка 0.0001
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.); (Im/Iset ratio > 3) (Im/Iset ratio 1.05...3)	<40 ms (типично 30 ms) <50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр. Ток и напрежение U0/U0 ъгъл	97 % от тока и напреж. на зараб. 2.0 °
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

Междувивковий/преходни 33 (67NT) IOIn<->	
Входни сигнали	
Входни токови величини	Образици на земен ток
Входни напрежени величини	Образици на U0
Заработване	
Използвани токови величини	Измерван земен ток IO1 (1 A) Измерван земен ток IO2 (0.2 A)
Използвани напрежени величини	Изм. напреж с нулева последов. U0
Настр. на изкл.	1...50, стъпка 1
Ток на зараб. Напреж. на зараб.	0.05...40.00 x In, стъпка 0.001 x In 1.00...100.00 % U0n, стъпка 0.01 x In
Грешка Стартов IO1 (1 A) Стартов IO2 (0.2 A) Напреж. U0	±0.5 %IOSET или ±3 mA (0.005...10.0 x Iset) ±1.5 %IOSET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x Iset) ±1.0 %U0SET или ±30 mV
Време на зараб.	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.); (Im/Iset ratio 1.05→)	<15 ms
Време на ресет	
Настр. на време на ресет (FWD и REV) Грешка: Време на ресет	0.000 ... 1800.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

### Защитни функции за напрежение и честота

Минимално напрежение (27) U<->, U<<->, U<<<->, U<<<<->	
Входни сигнали	
Измервани величини	P-P Фунд. напреж с честота RMS P-E Фунд. напреж с честота RMS
Заработване	
Условия на зараб.	1 напрежение 2 напрежения 3 напрежения
Настр. на зараб.	20.00...120.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка Напрежение	±1.5 %USET или ±30 mV
Блокировка по ниско напрежение	
Настр. на зараб.	0.00...80.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Напрежение	±1.5 %Uset или ±30 mV
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Um/Uset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	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
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms



000134

Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): Um/Uset ratio 1.05→	<65 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

<b>Максимално напрежение (59) U&lt;-&gt;, U&lt;&gt;&gt;, U&lt;&gt;&gt;&gt;, U&lt;&gt;&gt;&gt;&gt;</b>	
Входни сигнали	
Измервани величини	P-P фонд. напреж. с честота RMS P-E фонд. напреж. с честота RMS
Заработване	
Условия на зараб.	1 напрежение 2 напрежения 3 напрежения
Настр. на зараб.	50.00...150.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка Напрежение	±1.5 %Uset
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Um/Uset ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	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
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): Um/Uset ratio 1.05→	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от напреж. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

<b>Макс. напреж. U0 (59N) U0&lt;-&gt;, U0&lt;&gt;&gt;, U0&lt;&gt;&gt;&gt;, U0&lt;&gt;&gt;&gt;&gt;</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	U0 фонд. напреж. с честота RMS
Заработване	
Настр. на напреж. на зараб.	1.00...50.00 % U0n, стъпка 0.01 x U0n
Грешка Напреж. U0 Напреж. U0Calc	±1.5 %U0SET или ±30 mV ±150 mV
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (U0m/U0set ratio 1.05→)	±1.0 % или ±35 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр. k Време настр. IDMT A IDMT Константи B IDMT Константа C IDMT Константа	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
Грешка IDMT време зараб. IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±1.5 % или ±20 ms ±20 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): U0m/U0set ratio 1.05→	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от напреж. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

<b>Честота (8(O/B/U) f&lt;-&gt;, f&lt;&gt;&gt;, f&lt;&gt;&gt;&gt;, f&lt;&gt;&gt;&gt;&gt;</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фиксирани Проследяващи
Честотна референция 1 Честотна референция 2 Честотна референция 3	CT1IL1, CT2IL1, VT1U1, VT2U1 CT1IL2, CT2IL2, VT1U2, VT2U2 CT1IL3, CT2IL3, VT1U3, VT2U3
Заработване	
f> настр. на зараб. f< настр. на зараб.	10.00...70.00 Hz, стъпка 0.01 Hz 7.00...65.00 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка (режим на образци) Фиксирани Проследяващи	±15 mHz (50 / 60 Hz фикс. честота) ±15 mHz (U > 30 V втор.) ±20 mHz (I > 30 % от ном. втор.)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	±1.5 % или ±30 ms (max стъпка 100mHz)
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio +/- 50mHz) фикс. режим (Im/Iset ratio +/- 50mHz) просл. режим	<70 ms (max стъпка 100mHz) ±2 cycles или <50 ms (max стъпка 100mHz)



000135

Ресет	
Съотн. на възвр.	0.020 Hz
Време на ресет при старт и мигнов.зараб. (Im/Iset ratio +/-50MHz) фикс. режим (Im/Iset ratio +/-50MHz) прослед. режим	<100 ms (max стъпка 100mHz) <2 cycles или <70 ms (max стъпка 100mHz)

<b>Степен на изменение на честотата (81R) df/dt &gt; / &lt; 1...8</b>	
Входни величини	
Образи	Фиксирани Проследяващи
Честотна референция 1	CT1IL1, CT2IL1, VT1U1, VT2U1
Честотна референция 2	CT1IL2, CT2IL2, VT1U2, VT2U2
Честотна референция 3	CT1IL3, CT2IL3, VT1U3, VT2U3
Заработване	
Df/dt > / < настр. на зараб. f > лимит f < лимит	0.05...1.00 Hz/s, стъпка 0.01 Hz 10.00...70.00 Hz, стъпка 0.01 Hz 7.00...65.00 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка df/dt честота	±5.0 %ISET или ±20 mHz/s ±15 mHz (U > 30 V втор.) ±20 mHz (I > 30 % от ном. втор.)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	±2.5 % или ±100 ms (max стъпка 100mHz)
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio +/-20mHz overreach) (Im/Iset ratio +/- 200mHz overreach)	<150 ms <90 ms
Ресет	
Съотн. на възвр. (честотен лимит)	0.020 Hz
Време на ресет при старт и мигнов.зараб. (Im/Iset ratio +/- 50mHz)	<2 cycles или <50 ms (max стъпка 100mHz)

<b>Вектор скок</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазови токове, I01, I02 I0Calc фунд. с честота RMS Статус на цифрови входове и изходи
Заработване	
Ток на заработване IL1...IL3 I01, I02, I0Calc	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.005...40.00 x In, стъпка 0.005 x In
Грешка Стартов фазен ток (5A) Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5)	±0.5 %ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x ISET) ±0.5 %I0SET или ±3 mA (0.005...10.0 x ISET) ±1.5 %I0SET или ±1.0 mA (0.005...25.0 x ISET) ±1.0 %I0SET или ±15 mA (0.005...4.0 x ISET)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±50 ms
Ресет	
Съотн на ресет	97 % of pick-up current setting
Време на ресет	<50 ms

### Защитни функции за последов. и поддържащи

<b>Мощност (32/37) P&gt;, P&lt;, PREV&gt;</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазови токове и напрежения фунд. с честота RMS
Заработване	
P> PREV>	0.10...150000.00 kW, стъпка 0.01 kW -15000.00...-1.00 kW, стъпка 0.01 kW
P< Блок. по ниска мощност Pset<	0.00...150000.00 kW, стъпка 0.01 kW 0.00...100000.00 kW, стъпка 0.01 kW
Грешка Мощност	Typically <1.0 %Pset
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Pm/Pset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±35 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Pm/Pset ratio 1.05->)	<50 ms
Ресет	
Съотн. На ресет	0.97/1.03 x Pset
Време на ресет Грешка: Време на ресет	0.000 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигнов.зараб.	<50 ms
Заб.1	- Изм. на напреж. започва от 0.5V, а токовото - от 50mA. В случай, че едно или двете липсват, изм. на мощност показва 0kW. В случай, че настр. позволява (блок. по ниска мощност = 0 kW), P< може да бъде в с-яние на изкл. по време на това с-яние. Изкл. се осъществява, когато започне измерването на ток и напрежение. - Когато блок. по ниска мощност е нула, тя не се използва. Също изм. на мощност под 1.00 kW се показва като нула (P< блокирано).

<b>Резервиране отпадането на прекъсвача (60BF) CBFP</b>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове, I01, I02 I0Calc фунд. с честота RMS Статус на цифрови входове и изходи
Заработване	
Тока на заработване IL1...IL3 I01, I02, I0Calc	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.005...40.00 x In, стъпка 0.005 x In
Грешка Стартов фазен ток (5A) Стартов I01 (1 A) Стартов I02 (0.2 A) Стартов I0Calc (5)	±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)
Време на заработване	
Време незав. функция, обхват на настр. по време	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав (Im/Iset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±50 ms
Ресет	
Съотн на ресет	97 % of pick-up current setting
Време на ресет	<50 ms

МИГ 23 ЕО  
СОФИЯ  
МИГ 23 ЛТБ  
ВЕРНО С  
000136

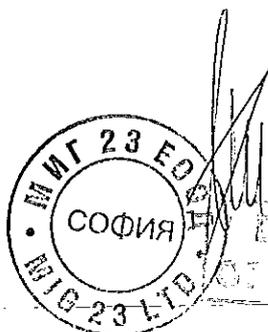
## Защитни функции за двигател

Харм. МТЗ (50Н/51Н 68Н) $I_n$ , $I_h$ , $I_{h2}$ , $I_{h3}$	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове IL1/L2/L3 TRMS Земен ток I01 TRMS Земен ток I02 TRMS
Заработване	
Избор на хармоници	2ри, 3ти, 4ти, 5ти, 7ми, 9ти, 11ти, 13ти, 15ти, 17ти или 19ти
Използвани величини	Харм. относителен $x_{In}$ Харм. съотношение $I_h/I_L$
Настр. на зараб.	0.05...2.00 x $I_n$ , стъпка 0.01 x $I_n$ ( $x_{In}$ ) 5.00...200.00 %, стъпка 0.01 % ( $I_h/I_L$ )
Грешка	
Стартов $x_{In}$	<0.03 $x_{In}$ (2ри, 3ти, 5ти)
Стартов $I_h/I_L$	<0.03 $x_{In}$ толеранс към $I_h$ (2ри, 3ти, 5ти)
Време на заработване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. ( $I_m/I_{set}$ ratio 1.05)	$\pm 1.0$ % или $\pm 30$ ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	
K Време настр. IDMT	0.01...25.00 step 0.01
A IDMT Константи	0...250.0000 step 0.0001
B IDMT Константа	0...5.0000 step 0.0001
C IDMT Константа	0...250.0000 step 0.0001
Грешка	
IDMT време зараб.	$\pm 1.5$ % или $\pm 20$ ms
IDMT мин. време зараб.; 20 ms	$\pm 20$ ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): ( $I_m/I_{set}$ ratio >1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	95 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s
Грешка: Време на ресет	$\pm 1.0$ % or $\pm 35$ ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Ограничена 33/Дифер. земна защита (87N) I0d	
Входни величини	Фазни токове, I01, I02 фонд. с честота RMS Изчислен остатъчен диференциален ток
Режими на работа	Ограничена земна защита Диференциална земна защита на кабел
Характеристики	Остатъчен диференциален с 3 настр. сектора и 2 наклона
Настр. на чувств. на тока на зараб.	0.01...50.00% ( $I_n$ ), стъпка 0.01 %
Наклон 1	0.00...150.00%, стъпка 0.01%
Наклон 2	0.00...250.00%, стъпка 1%
Време на стартиране	Типично <14 ms
Време на ресет	С токов мониторинг, типично <14ms
Коеф. на ресет	97 % за токово измерване
Грешка	
Стартиране	$\pm 3$ % от зададената ст-ст на зараб. > 0.5 x $I_n$ настр.. 5 mA < 0.5 x $I_n$ настр. < 20 ms
Време на зараб.	

Загуба на товар (87) I<	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на заработване	0.10...40.00 x $I_n$ , стъпка 0.10 x $I_n$
Грешка	
Ток	$\pm 0.5$ % $I_{set}$ или $\pm 15$ mA (0.10...4.0 x $I_{set}$ )
Време на заработване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...150.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. ( $I_m/I_{set}$ ratio 0.95)	$\pm 1.0$ % или $\pm 30$ ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): ( $I_m/I_{set}$ ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	$\pm 1.0$ % или $\pm 35$ ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Старт / Заключен ротор (48/14) ISt	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на заработване	0.10...40.00 x $I_n$ , стъпка 0.10 x $I_n$
Грешка	
Ток	$\pm 0.5$ % $I_{set}$ или $\pm 15$ mA (0.10...4.0 x $I_{set}$ )
Време на заработване	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Нараст I2t сума при време на зараб. на инв. х-ка	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка	
Време незав. ( $I_m/I_{set}$ ratio 0.95)	$\pm 1.0$ % или $\pm 30$ ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): ( $I_m/I_{set}$ ratio 1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	$\pm 1.0$ % или $\pm 35$ ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms



ВЕРНО С  
07.03.2014

000137

Термично претоварване на двигателя (49M) Tm>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове TRMS (до 31ви хармоник)
Заработване (Нагряване)	
NPS фактор на откл. (небаланс) Ток на зараб. Настройка на ниво на терм. аларма и изкл. Сервизен фактор на двигателя	0.1...10.0, стъпка 0.1 0.00...40.00 x In, стъпка 0.01 x In 0.0...150.0 %, стъпка 0.1 % 0.01...5.00 x In, стъпка 0.01 x In
Условия на студ Дълго нагряване T const (студ) Кратко нагряване T const (студ)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min
Условия на горещина Дълго нагряване T const (горещ) Кратко нагряв. T const (горещ) Усл. на горещина theta limit (Cold -> Hot spot)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.00...100.00 %, стъпка 0.01 %
Ресет (Охлаждане)	
Фактор на ресет (зараб. и аларми)	99 %
Условие за спиране Дълго охл. T const (стоп) Кратко охл. T const (стоп) Кратко охл. T в използв време	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min 0.0...3000.0 min, стъпка 0.1 min
Условие за работа Дълго охл. T const (стоп)	0.0...500.0 min, стъпка 0.1 min
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.0...3600.0 s, стъпка 0.1 s
Грешка Зараб. и ресет	±1.0 % или ±30 ms
Настройки на ок. среда	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Механично блокиране на ротора (50M) Im>	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове Фунд. с честота RMS
Заработване	
Настр. на ток на зараб.	0.10...40.00 x In, стъпка 0.10 x In
Грешка Ток	±0.5 %Iset или ±15 mA (0.10...4.0 x Iset)
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Im/Iset ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигновено време на зараб.	
Време на стартиране при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Iset ratio 1.05)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms

Защита често стартиране (66/86) N>	
Входни величини	Настр. старт. сигнали на двигателя
Терм. статус в зав. от двиг.	Да
Старт при студен двиг.	1...100 старта със стъпка от 1 старт
Старт при горещ двигател	1...100 старта със стъпка от 1 старт
Данни за мониторинг	Използвани стартове Налични стартове Аларми, Забрани, Блок.забрана, Време на аларма Време от последен старт
Време на стартиране	max 5 ms от регистриран старт
Грешка Стартиране	±3% от настр. зараб. > 0.5 x In настр. 5 mA < 0.4 x In настр. (от MST ф-я)
Зараб. на временезав. х-ка	±0.5 % или ±10 ms от намап. на брояча

Минимален импеданс (2IG) Z<	
Входни сигнали	
Входни величини	P-E импеданси Импеданси права последов.
Заработване	
Настр. на зараб.	0.1...150.0 Ohm, стъпка 0.1 Ohm
Грешка -Изчисление на импеданс	Typically <5.0 %ZSET
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка - Време незав. (Zm/Zset ratio 1.05->)	±1.0 % или ±35 ms
Мигновено време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Zm/Zset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	0.97 x Zset
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s ±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб..	<50 ms
Заб!	
- Измерването на напрежение започва от 0.6V, а на ток - от 50mA. В случай, че едно или и двете липсват, импеданса се счита за безкраен.	
- По време на трифазно к.с. паметта за ъгъла е активна 0.5 секунди, в случай че напрежението падне под 1.0 V.	



МИГ 23 ЕОРД  
СОФИЯ  
МИГ 23 ЕОРД

000138

Надвъзбуждане (24) V/Hz	
Входни сигнали	
Входни величини	P-P voltage фонд, с честота RMS P-E voltage фонд, с честота RMS CT1IL1, CT2IL1, VT1U1, VT2U1
Честотна референция 1	CT1IL2, CT2IL2, VT1U2, VT2U2
Честотна референция 2	CT1IL3, CT2IL3, VT1U3, VT2U3
Честотна референция 3	
Зараб.	
Зараб. V/Hz setting	1.00...30.00 %, стъпка 0.01 %
Грешка -V/Hz	±1.0 %
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Im/Isset ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Um/Usset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	99 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.,	<50 ms

Недовъзбуждане (40) Q	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове и напрех. фонд, с честота RMS
Зараб.	
Настр. на зараб.	0.10...100000.00 kVar, стъпка 0.01 kVar
Грешка - Реактивна мощност	Typically <1.0 % QSET
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка - Време незав. (Qm/Qset ratio 1.05-)	±1.0 % или ±35 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Qm/Qset ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	0.97 x Qset
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, step 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.,	<50 ms
Заб.1	-Измерването на напрежение започва от 0.5V, а на ток - от 50mA. В случай, че едно или и двете липсват, реактивната мощност се счита 0kVar.

Зависимо от напрежението MT3 (51V) IV	
Входни сигнали	
Входни токови величини	Фазни токове фонд, с честота RMS
Входни напрежени величини	Фазни токове TRMS Фазни токове peak-to-peak P-P напрех. фонд, с честота RMS P-E напрех. фонд, с честота RMS
Заработване	
Настр. ток на зараб. (point 1 & 2)	0.10...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Настр. напр., на зараб. (point 1 & 2)	0.00...150.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Грешка -Ток	±0.5 % ISET или ±15 mA (0.10...4.0 x ISET)
Грешка -Напрежение	±1.5 % USET или ±30 mV
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Im/Isset ratio > 3)	±1.0 % или ±20 ms
-Време незав. (Im/Isset ratio 1.05...3)	±1.0 % или ±30 ms
IDMT настр. на зараб. (ANSI / IEC)	0.02...1800.00 s, стъпка 0.001 x параметър
IDMT парам. на настр.	0.01...25.00 step 0.01
k Време настр. IDMT	0...250.0000 step 0.0001
A IDMT Константа	0...5.0000 step 0.0001
B IDMT Константа	0...250.0000 step 0.0001
C IDMT Константа	
Грешка IDMT време зараб.	±1.5 % или ±20 ms
IDMT мин. време зараб.; 20 ms	±20 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Im/Isset ratio > 3)	<35 ms (typical 25 ms)
(Im/Isset ratio 1.05...3)	<50 ms
Reset	
Коеф. на ресет -Ток	97 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 10.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.,	<50 ms

Фактор на мощността (55) PF	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд, с честота RMS P-E или PP voltage фонд, с честота RMS
Заработване	
Настр. на зараб. на PF.	0.00...0.99, стъпка 0.01
Грешка -PF. (при U > 1.0 V и I > 0.1 A)	±0.001
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (Поне 0.01 под настр.)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (Поне 0.01 под настр.)	<50 ms
Ресет	
Коеф. на ресет	1.03 от настр. на PF.
Време на ресет	<50 ms
Заб.	Мин. напреж. за изкл. на PF е 1.0 V втор., а мин. ток - 0.1 A втор.



000139

**Мин. напреженова защита за U0 (64S) U03RD<**

Входни сигнали	
Входни напреженови величини	Напреж, нулева последов. фонд. с честота RMS
Зараб.	
Настр. на напреж. на зараб.	5.00...95.00 %U <sub>0n</sub> , стъпка 0.01 %U <sub>0n</sub>
Грешка -U03ти	±1.0 %U <sub>0SET</sub>
Блокиране при липса на товар	
Използва се	No / Yes
Липса на товар –тохова настройка	0.10...0.50 x I <sub>n</sub> , стъпка 0.01 x I <sub>n</sub>
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка -Време незав. (I <sub>m</sub> /I <sub>set</sub> ratio 0.95)	±1.0 % или ±30 ms
Мигнов. време на зараб.	
Вр. на старт при мигнов. зараб. (изкл.): (U <sub>m</sub> /U <sub>set</sub> ratio 0.95)	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	103 % от настр. на зараб.
Настр. на време на ресет	0.010 ... 150.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка: Време на ресет	±1.0 % или ±35 ms
Време на ресет при старт и мигнов. зараб.	<50 ms
Заб! Дори един фазен ток е достатъчен за изпълнение на усл. по липса на товар.	

**Защитни функции за трансформатор**

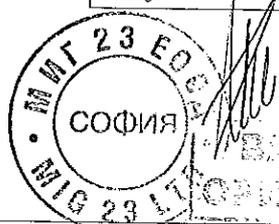
<b>Термично претоварване на тр-р (49TR) TR&lt;</b>	
Входни токови величини	Фазни токове TRMS max (31 харм.)
Време константи τ	1 за нагряване, 1 за охлаждане
Ст-ст на време конст.	0.0...500.00 min стъпка 0.1 min
Сервизен фактор (max претов.)	0.01...5.00 стъпка 0.01 x I <sub>n</sub>
Отклонение в терм. модел	Ок. Темп. (Set -60.0 ... 500.0 deg стъпка 0.1 deg и RTD) Ток обр. последов.
Темп. мерки на терм. реплика	Избор deg C или deg F
Изходи	Аларма 1 (0...150% стъпка 1%) Аларма 2 (0...150% стъпка 1%) Терм. изкл. (0...150% стъпка 1%) Терм. закъсн. (0.000...3600.000s стъпка 0.005s) Restart Inhibit (0...150% стъпка 1%)
Грешка	
Стартиране	±0.5% от настр. на зараб.
Време на зараб.	±5 % или ± 500ms

**Дифер. защита на тр-р Idb>, Idi>, IdnHV>, IdnLV< (87L87N)**

Входни величини	Фазни токове от ВН (IL1, IL2, IL3) и НН (IL1, IL2, IL3) страни. За REF стъпалата на защита - фонд. земни токове от входове I01 и I02 и от двете страни Фундаментални, 2 <sup>а</sup> и 5 <sup>а</sup> хармоници.
Функции	Процентно (с наклон) дифер. защита с настройваемо зараб., 2 осн. точки и 2 наклона. Без наклон, и не-блокирано второ стъпало. Ниско имп. REF за 2 страни с незав. процентна (с наклон) х-ка идентична с х-ката при фазни повреди)
Настройки	
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...50.00xI <sub>n</sub> by step of 0.01xI <sub>n</sub> , Default 1.00xI <sub>n</sub>
Slope 1	0.01...250.00% by step of 0.01%, Default 10.00%
Turnpoint 2	0.01...50.00xI <sub>n</sub> by step of 0.01xI <sub>n</sub> , Default 3.00xI <sub>n</sub>
Slope 2	0.01...250.00% by step of 0.01%, Default 200.00%
Idi> Pick-up	200.00%...1600.00% by step of 0.01%, Default 600.00%
Internal harmonic blocking selection	None, 2nd harmonic, 5th harmonic, both.
2 <sup>а</sup> harmonic blocking Pick-up	0.01...50.00% by step of 0.01%, Default 15.00%
5 <sup>а</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 Idi> trip Non-biased differential Idi> blocked 2 <sup>а</sup> harmonic blocking active 5 <sup>а</sup> harmonic blocking active
Operating time	Typically 25 ms with harmonic blockings enabled  Typically 15 ms without harmonic blockings
Грешка	
Differential current detection	±3% of set pick-up value > 0.5 x I <sub>n</sub> in setting. 5 mA < 0.5 x I <sub>n</sub> in setting
Operating time	± 5ms from the beginning of the fault

**Многофункционален трансформатор (TRF)**

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



000140

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 ( $I_m > 1.3 \times I_n$ )
Грешка Current detection	$\pm 3\%$ от настр. на зараб. $> 0.5 \times I_n$ настр. $5 \text{ mA} < 0.5 \times I_n$ настр. $\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$
Detection time	

## Функции за управление

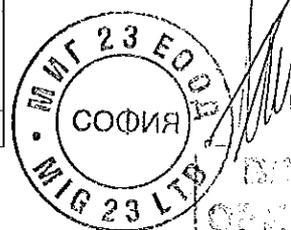
Синхро-чек (25) SYN1, SYN2, SYN3	
Входни сигнали	
Входни величини	P-P напреж. фонд. с честота RMS P-E напреж. фонд. с честота RMS
Зараб.	
U diff < настр.	0.02...50.00 %Un, стъпка 0.01 %Un
Ъгъл diff < настр.	1.0...90.0 deg, стъпка 0.10 deg
Честота diff < настр.	0.05...0.50 Hz, стъпка 0.01 Hz
Грешка Напреж. Честота Ъгъл	$\pm 1.5\%$ USET or $\pm 30 \text{ mV}$ $\pm 15 \text{ mHz}$ ( $U > 30 \text{ V}$ втор.) $\pm 0.15^\circ / \pm 1.5^\circ$ ( $U > 15 \text{ V} / U = 1 \dots 15 \text{ V}$ )
Ресет	
Фактор на ресет Напреж. Честота Ъгъл	$+0.003\%$ Un за U diff < настр. 0.02 Hz $0.2^\circ$
Време на активиране	
Активир. (с изм. на честота) Активир. (без изм. на честота)	<30 ms <60 ms
Ресет	<35 ms
Режими на байпас	
Режим на проверка на напрежение (без 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, стъпка 0.01 %Un 0.00...100.00 %Un, стъпка 0.01 %Un

Автоматично повторно включване (79) 0 → 1	
Входни сигнали	
Входни сигнали	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
Време на зараб.	
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, стъпка 0.005 s
Грешка	$\pm 1.0\%$ or $\pm 30 \text{ ms}$

Студен старт GLP	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове фонд. с честота RMS
Pick-up	
Pick-up current setting I Low / I High / I Over	0.10...40.00 $\times I_n$ , стъпка $0.01 \times I_n$
Фактор на ресет	97 / 103 % от настр. на зараб.
Грешка Ток	$\pm 0.5\%$ ISET или $\pm 15 \text{ mA}$ (0.10...4.0 $\times I_{set}$ )
CLP act release (actual block release)	
Release time (act): ( $I_m / I_{high}$ ratio > 1.05)	<35 ms
CLP activation time	
Activation time (act): ( $I_m / I_{low}$ ratio < 0.95)	<45 ms
Време на зараб.	
Време на зараб. на временезав. функция CLPU tset / CLPU Imax / CLPU tmin	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. ( $I_m / I_{set}$ ratio > 1.05)	$\pm 1.0\%$ or $\pm 30 \text{ ms}$

Превкл. върху к.с. SOTF	
Време на зараб. на временезав. функция for	0.000...1800.000 s, стъпка 0.005 s
Грешка Стартиране Време незав. Време на зараб.	$\pm 5 \text{ ms}$ от получен сигнал $\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$

Управление на обекти	
Входни сигнали	Цифрови входове Софтуерни сигнали GOOSE съобщения
Изходни сигнали	Команда за включване Команда за изключване
Време на зараб. на временезав. функция for all	0.00...1800.00 s, стъпка 0.02 s
Грешка Време незав. време на зараб.	$\pm 0.5\%$ или $\pm 10 \text{ ms}$



ДИПЛОМ  
ОПРЕДЕЛЯНЕ

000141

Групи настройки	
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

## Функции за мониторинг

Локатор на повреждата (2IFL) X → km	
Входни сигнали	
Входни величини	Фазни токове fundamental freq RMS
Зараб.	
Trigger current >	0.00...40.00 x In, стъпка 0.01 x In
Грешка Triggering	±0.5 %Iset or ±15 mA (0.10...4.0 x Iset)
Reactance	
Reactance per kilometer	0.000...5.000 s, стъпка 0.001 ohm/km
Грешка Reactance	±5.0 % (Typically)
Operation	
Activation	From trip signal of any protection stage
Minimum Време на зараб.	Least 0.040 s stage Време на зараб. required

Повреда в предпазител (60) VTS	
Входни сигнали	
Measured magnitudes	P-P voltage фонд. с честота RMS P-E voltage фонд. с честота RMS
Pickup	
Pickup setting Voltage low pickup Voltage high pickup Angle shift limit	0.05...0.50 x Un, стъпка 0.01 x Un 0.50...1.10 x Un, стъпка 0.01 x Un 2.00...90.00 deg, стъпка 0.10 deg
Грешка Voltage U angle(U > 1 V)	±1.5 %Uset ±1.5 °
Digital input pickup (optional)	0 → 1 or inverse
Time delay for alarm	
Време на зараб. на временав. функция	0.00...1800.00 s, стъпка 0.005 s
Грешка Време незав. (Um/Uset ratio > 1.05 / 0.95)	±1.0 % or ±35 ms
Instant Време на зараб. (alarm): (Um/Uset ratio > 1.05 /	<50 ms
Ресет	
Съотн. на възвр.	97 / 103 % of pickup voltage setting
Настр. на време на ресет Грешка: Време на ресет	0.010 ... 10.000 s, step 0.005 s ±1.0 % or ±35 ms
Време на ресет при старт и мигновено зараб.	<50 ms

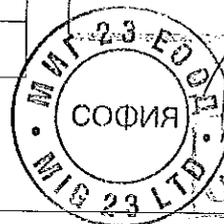
Износване на прекъсвача	
Breaker characteristics settings: Nominal breaking current Maximum breaking current Operations with nominal current	0.00...100.00 kA by step of 0.001 kA 0.00...100.00 kA by step of 0.001 kA 0...200000 Operations by step of 1 Operation
Operations with maximum breaking current	0...200000 Operations by step of 1 Operation
Pick-up setting for Alarm 1 and Alarm 2	0...200000 operations, стъпка 1 operation
Грешка for current/operations counter Current measurement element	0.1xIn - 1.5xIn ±0.2% of measured current, less 0.5% ±0.5% of operations deducted
Operation counter	

Аварийен регистратор	
Честота на сканиране	8, 16, 32 или 64 образци / цикъл
Дължина на записа	0.1...1800, стъпка 0.001 Макс. дълж. спрямо избраните сигнали
Брой записи	0...1000, 60MB споделена памет Макс. брой спрямо избраните сигнали и настр. на време на зараб.
Аналогови канали на записа	0...9 канали Свободно избираеми
Цифрови канали на записа	0...96 канала Свободно избираеми аналогови и цифрови канали 5ms честота на сканиране (FFT)

## AQ 200 СЕРИЯ – ТЕСТОВЕ И УСЛОВИЯ НА ОКОЛНА СРЕДА

### Electrical environment compatibility

Тестове на смущения	
Всички тестове	СЕ одобрени и тествани съгл. EN 50081-2, EN50082-2
Емисии Проведени (EN 55011 class A) Излъчени (EN 55011 class A)	0.15 - 30 MHz 30 - 1 000 MHz
Имунитет Статичен разряд (ESD) (съгл. IEC244-22-2 и EN61000-4-2, class III)	Разряд във въздух 15 kV Разряд при контакт 8 kV
Бързи преходни смущения (EFT) (съгл. EN61000-4-4, class III и IEC801-4, level 4)	Вход за захранване 4kV, 5/50ns Други входове и изходи 4kV, 5/50ns
Сверхчувствителност (съгл. EN61000-4-5 [09/96], level 4)	Между проводници 2 kV / 1.2/50µs Между провод. и земя 1 kV / 1.2/50µs f =
RF електромагнитно поле (съгл. EN61000-4-3, class III)	80...1000 MHz 10V /m
Проведени RF (съгл. EN 61000-4-6, class III)	f = 150 kHz...80 MHz 10V



000142

Напрежени тестове	
Изолация съгласно IEC 60255-5	2 kV, 50Hz, 1min
Импулсен тест съгласно IEC 60255-5	5 kV, 1.2/50us, 0.5J

### Съвместимост на околна среда

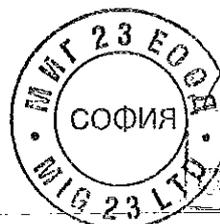
Механични тестове	
Вибрации	2 ... 13.2 Hz $\pm$ 3.5mm 13.2 ... 100Hz, $\pm$ 1.0g
Удар/Друсане съгл. IEC 60255-21-2	20g, 1000 друсания/пос.

Тестове на околна среда	
Влажност	IEC 60068-2-30
Горещина	IEC 60068-2-2
Студен тест	IEC 60068-2-1

Условия на околна среда	
Степен на защита на корпуса	IP54 отпред IP21 отзад
Обхват на ок. темп. за работа	-35...+70°C
Обхват на ок. температура за транспорт и съхранение	-40...+70°C

### КОРПУС И ОПАКОВКА

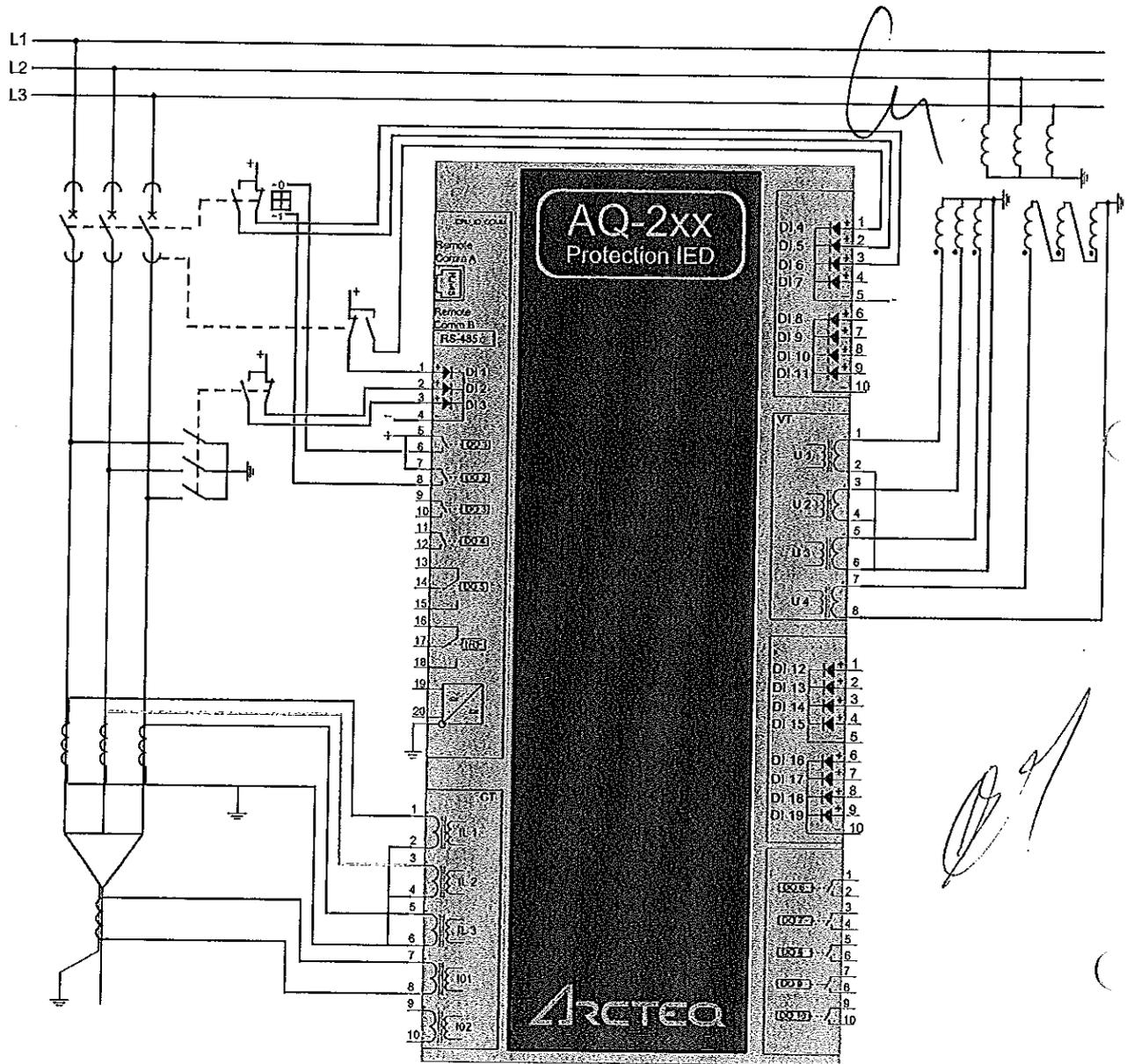
Размери и тегло	
Размери на у-ството (Ш x В x Д mm)	Височина 4U, ширина 1/4 rack, дълбочина 210 mm
Размери на опаковката (Ш x В x Д mm)	230(ш) x 120(в) x 210(д) mm
Тегло	Устройство 1.5kg В опаковката 2kg



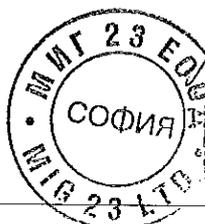
BRING C  
BANK BULGARIA

000143

# Типична диаграма на свързване



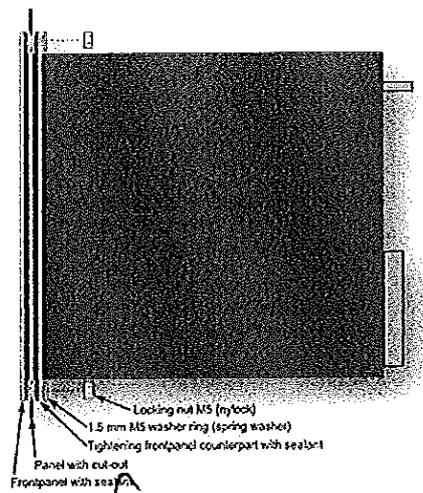
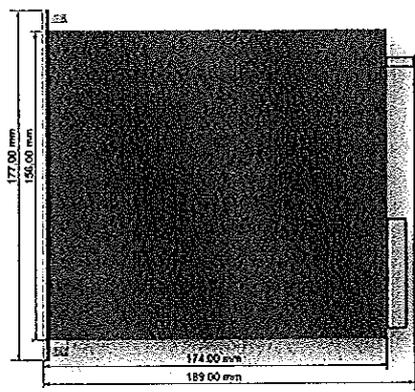
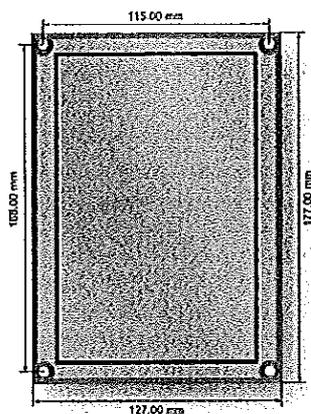
AQ-200 серия у-ства – типична диаграма на свързване показана с измерване на 3 фазни и 1 земен ток заедно с 3 фазни и 1 земно напрежения. Налични са и други алтернативни свързвания, например с линейни напрежения и референтно напрежение за синхро-чек. Всички режими на измерване на аналоговите канали, поляритети и ном. ст-сти могат да се конфигурират чрез софтуер. За подробности разгледайте съответната инструкция за експлоатация.



ВЕРНО С  
СОФИЯ

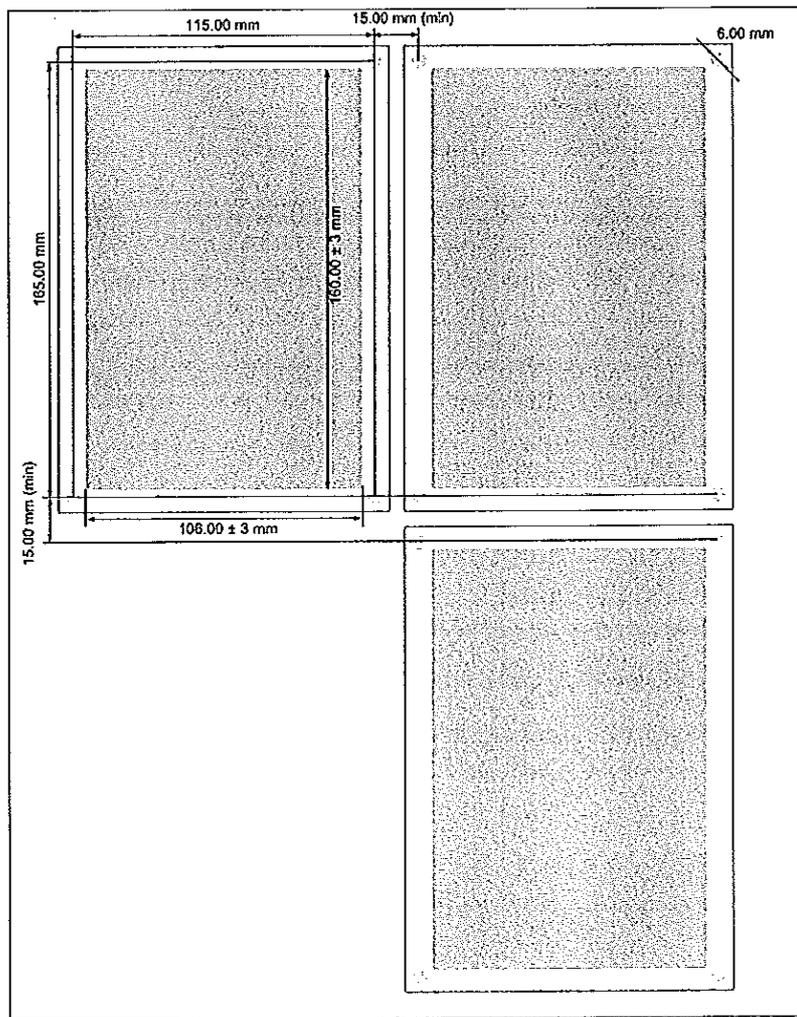
000144

# AQ-210 инсталиране и размери

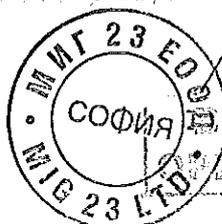


Размери на AQ-21x у-ство.

Инсталиране на AQ-21x у-ство

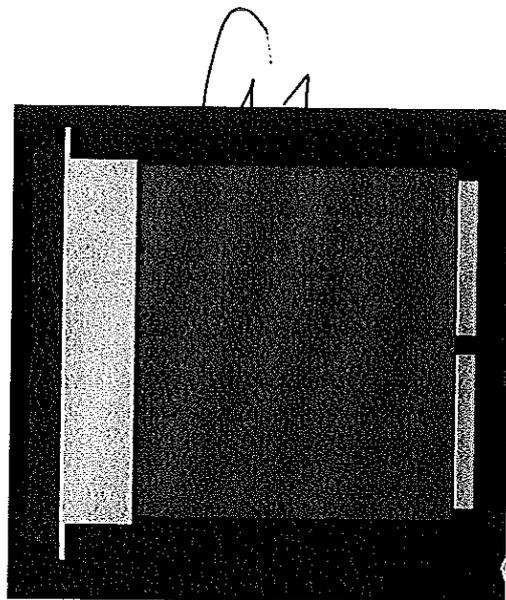
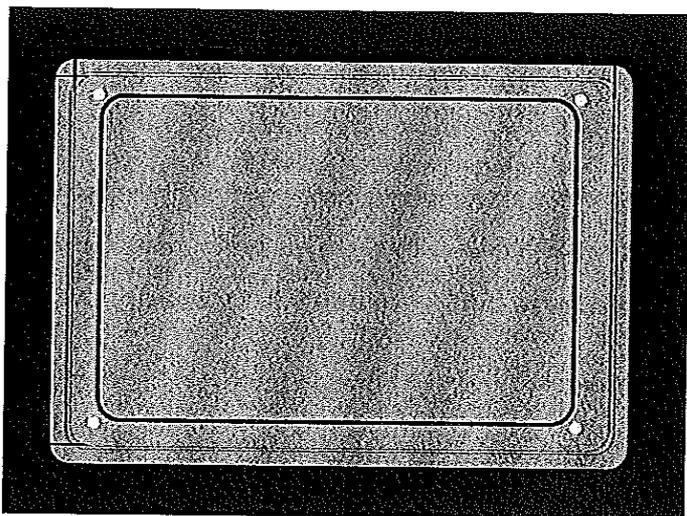


Изрезка в панела и разстояния при AQ-21xx.

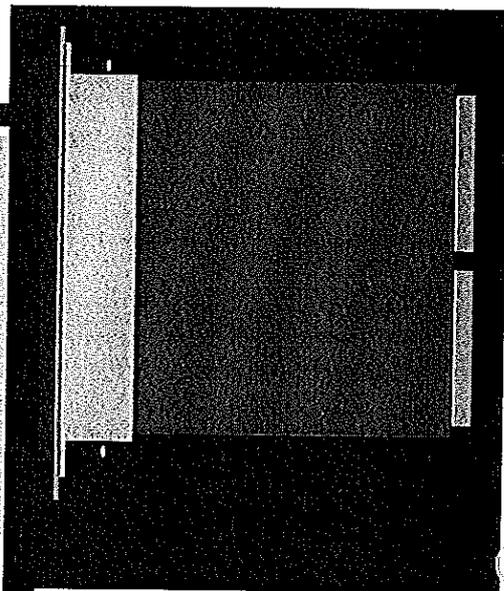
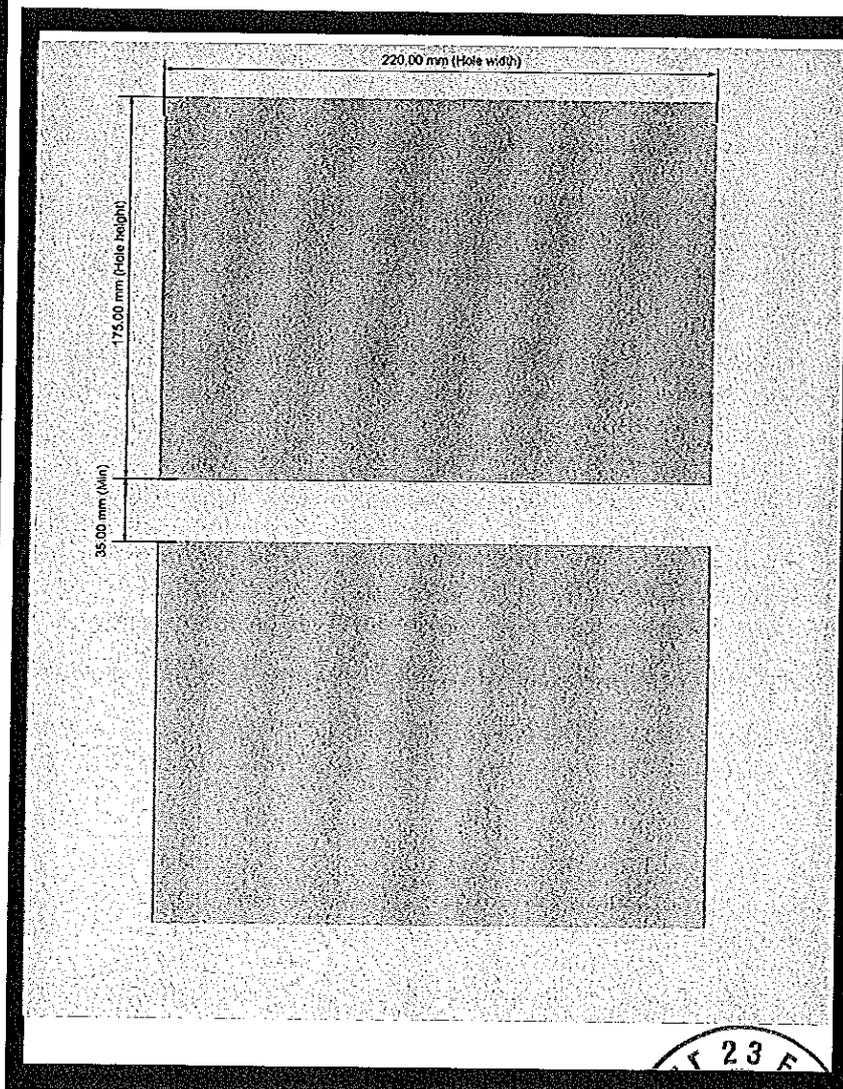


000145

# AQ-250 Инсталиране и размери



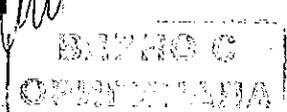
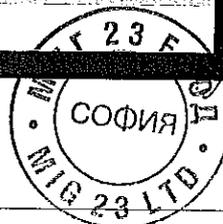
Размери на AQ-25x у-ство.



Инсталация на AQ-25x у-ство

*[Handwritten signatures and marks]*

Изрезка в панела и разстояния при AQ-25x у-ство.



000146

# Код за поръчка

Общо типово означение

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

## Модел устройство

- E Управление на ен-я
- F Защита на извод
- G Защита на генератор
- M Защита на двиг.
- P Изм. на мощност
- S Управл., Трансдюсер и Аларми + индикация
- T Защита на трансформатор
- V Напрежениова защита

## Размери

- 1 1/4 от 19" rack
- 5 1/2 от 19" rack

## Аналогови канали

- 0 5 Токови измервателни канали
- 1 4 Напрежениви измервателни канали
- 4 Без аналогово измерване
- 5 5 Токови и 4 напрежениви измервателни канали
- 6 10 Токови измервателни канали
- 7 10 Токови и 4 напрежениви измервателни канали
- 8 15 Токови измервателни канали
- 9 15 Токови и 4 напрежениви измервателни канали

## Монтаж

- P Вграден монтаж

## Помощно захранване

- H 80...265 Vac/dc
- L 18...72 Vdc

## Допълнител. В/И входове

- A Без
- B 8 Цифрови входове
- C 5 Цифрови изходи
- D Дъгова защита
- F 2 x mA входове - 8 x RTD входове \*
- J Двоен LC 100Mb Ethernet (Резервиран) \*
- L Сериен RS232 – Сериен оптичен (PP) \*
- M Сериен RS232 – Сериен опт. (PG) \*
- N Сериен RS232 – Сериен опт. (GP) \*
- O Сериен RS232 – Сериен опт. (GG) \*

## Функционален пакет

- A Стандартен

## Клемореди

- A Стандартни болтови
- B Клеморед с изваждаеми проводници \*

## Клас на точност на измерване

- 0 Мощност/Енергия с клас на точност 0.5
- 2 Мощност/Енергия с клас на точност 0.2S
- 8 N/A

\* Консултирайте за наличност



## ДЕКЛАРАЦИЯ

че предложеното оборудване в процедурата отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя, посочени в таблица 5

Долуподписаният/-ната/ Антон Иванов Илиев, в качеството ми на представляващ „МИГ 23“ ЕООД, участник в процедура за възлагане на обществена поръчка с предмет „Доставка и подмяна на цифрови защити и въвеждане в режим на телемеханика на подстанция „Метро“ 110/20 kV“, реф. № PPD 17-128,

## ДЕКЛАРИРАМ, ЧЕ :

че предложеното от нас оборудване в процедурата, отговаря на минималните технически изисквания на Възложителя към комуникацията на цифровите релейни защити и контролери с RTU, посочени в таблица 5, както следва;

№	Параметър/характеристика	Минимални технически изисквания
	Всяка защита и контролер да притежава стандартен интерфейс за комуникация по Ethernet, стандартен интерфейс за комуникация с персонален компютър и съответно програмно осигуряване.	Да
-	Връзката между новоизградената LAN мрежа и RTU да бъде посредством RJ-45 или HFBR-4516Z connector .	Да
-	Комуникацията между ЦЗ и персонален компютър се осъществява с USB порт.	Да
-	Комуникационния интерфейс за връзка с RTU да се счита като неразделна част от ЦЗ. Комуникационния интерфейс да има светодиодна индикация за режима на работа.	Да
	ЦЗ трябва да включва система за самоконтрол и самодиагностика, на комуникациите с вътрешни и външни потребители.	Да
	Наличие на сменяема парола за достъп до данните за настройките на комуникационните функции.	Да
	Наличие на стандартен интерфейс за връзка с LAN мрежа за предаване на информацията по протоколи MODBUS TCP/IP и IEC 61850	Да
	Потребителска настройка на комуникацията по комуникационен протокол:	-
-	При осъществяване на комуникацията по комуникационен протокол съгласно БДС EN 61850-5	Потребителска настройка на IP адрес на ЦУ (ЦЗ и контролер)
-	При осъществяване на комуникацията по комуникационен протокол съгласно MODBUS TCP/IP	Потребителска настройка на MODBUS адрес на ЦУ (ЦЗ и контролер)

000148

№	Параметър/характеристика	Минимални технически изисквания
	Предаване на данни :	Адресите на всички цифрови входове, цифрови изходи, аналогови входове и изчислени аналогови величини по съответният комуникационен протокол

Дата 25.01.2018 г.

Декларатор: Антон И  
/им

НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ ЗЗЛД



*[Handwritten signature]*

*[Handwritten signature]*

000149

Поставя се в комплекта на техническото предложение

ОБРАЗЕЦ

ДЕКЛАРАЦИЯ

за конфиденциалност и извършен оглед на обект по предмета на поръчката

Долуподписаният **Антон Иванов Илиев** в качеството ми на представляващ „МИГ 23“ ЕООД, участник в процедура за възлагане на обществена поръчка с предмет „Доставка и подмяна на цифрови защити и въвеждане в режим на телемеханика на подстанция „Метро“ 110/20 kV“, реф. № PPD 17-128,

ДЕКЛАРИРАМ, ЧЕ:

1/ Представител на участника, когото представлявам е извършил оглед на енергийния обект, а именно: п/ст Метро и съм запознат със съществуващото положение в обекта.

2/ Няма да разпространявам поверителна информация, във връзка с извършения оглед на обекта на Възложителя, като ми е известно, че за поверителна се счита всяка информация, относно пропускателния режим в обекта, организацията на работната сила и работния процес, наличното оборудване и техническите схеми на функционирането му, системите за защита и сигурност в обекта и всичко, което е свързано с наличното оборудване, съоръжения и тяхното функциониране в съответния обект.

3/ Прилагам документ за извършен оглед, съставен на място в подстанцията.

Приложение: съгласно текста

Дата 25.01.2018 г.



НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ ЗЗЛД

/име, подпис и печат/



## ДЕКЛАРАЦИЯ

за извършен оглед на ПС „Метро“ 110/20 kV

Долуподписаният/-ната Антон Иванов Илиев  
в качеството ми на представляващ „МЕТ 23“ ЕООД,  
участник в процедура за възлагане на обществена поръчка с предмет: „Доставка и подмяна на цифрови защити и въвеждане в режим на телемеханика на подстанция „Метро“ и реф. № PPD 17-128

## ДЕКЛАРИРАМ:

Извърших оглед на обекта, предмет на обществената поръчка и се запознах със съществуващото положение, включително с действащите електрически съоръжения и спецификата на ПС „Метро“ 110/20 kV.

Дата 16.01.2018г.

Декларатор:  
/име, по

НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ ЗЗЛД

Служител на Възложителя допуснал до оглед кандидата:

Мелен Стоянов  
име и фамилия                      длъжност

НА ОСНОВАНИЕ ЧЛ. 2 ОТ ЗЗЛД

000151

Q

Q