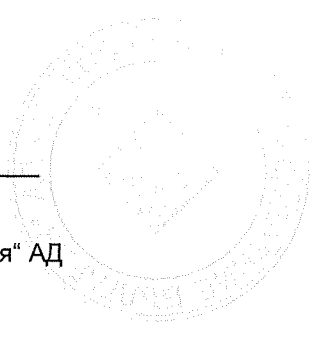


Утвърждавам:



Член на УС на
„ЧЕЗ Разпределение България“ АД
Дата: 09.08.2017 г.



Утвърждавам:



Член на УС на
„ЧЕЗ Разпределение България“ АД

ДОКЛАД

I. ПРАВНО ОСНОВАНИЕ ЗА СЪСТАВЯНЕ НА ДОКЛАДА:

Настоящият Доклад е съставен на основание чл. 103, ал. 3 от Закона за обществените поръчки (ЗОП) във връзка с чл. 60 и чл. 67, ал. 6 от Правилника за прилагане на ЗОП (ППЗОП).

II. ПРЕДМЕТ НА ДОКЛАДА:

Докладът отразява резултатите от работата на комисията, свързана с отварянето, разглеждането и оценяването на офертите, във връзка с провеждането на процедура за възлагане на обществена поръчка от вида „договаряне без предварителна покана за участие“ с предмет: „Доставка, демонтаж и монтаж на трифазен маслонапълнен понижавач силов трансформатор 110kV/СрН за подстанция /ПС/ „София Център“, както и доставка на цялото необходимо помощно оборудване“, реф. № PPD 17-099, съответстваща на Обособена позиция № 3 от предходна „открита“ процедура за възлагане на обществена поръчка със същия предмет и реф. № PPD 17-001.

Предметът на обществената поръчка не е разделен на обособени позиции.

На основание чл. 138, ал. 1, във връзка с чл. 79, ал. 1, т. 1 от ЗОП е открита процедура на договаряне без предварителна покана за участие за възлагане на обществена поръчка чрез решение, публикувано в РОП на 11.07.2017 г. под ID номер 795497. На основание чл. 36, ал. 1 от ЗОП решението за откриване е публикувано в Регистъра на обществените поръчки на 11.07.2017 г. и заведено под преписка № 01467-2017-0074. Решението за откриване на обществената поръчка, както и поканата за участие са публикувани на основание чл. 42, ал. 2, т. 1 и т. 2 от ЗОП в профила на купувача на Възложителя на 11.07.2017 г. в самостоятелен раздел с № 66186.

Със Заповед № CD-ORD-4123/19.07.2017 г. на г-н Виктор Станчев – Член на Управителния съвет на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД на основание чл. 54, ал. 7 от ППЗОП Възложителят назначи комисия в състав:

Председател:

Анета Димитрова - Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД

Членове:

1. Цветина Димитрова - Юрисконсулт на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
2. Светлана Илиева - Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
3. Иван Гюровски – Зам. Директор Дирекция „Реализация на инвестициите“, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
4. Красимир Димитров – Главен инженер/Превантивна поддръжка, Направление „Подстанции“, ДЕП, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД

Резервни членове:

1. Атанас Танев – Юрисконсулт на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
2. Юлия Добрева – Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
3. Мария Иванова – Юрисконсулт на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
4. Марияна Бецинска – Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
5. Евгени Станчев – Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
6. Нинко Янев – Ръководител група „Експлоатационно обслужване“, Дирекция „Експлоатация и поддръжане“, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
7. Любомир Керемидарски – Ръководител група „Оперативно обслужване“, Дирекция „Експлоатация и поддръжане“, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД.

В хода на работата на комисията са настъпили промени в нейния състав, както следва: на преговори с участника от 03.08.2017 г., поради обективна невъзможност да изпълнява задълженията си в състава на комисията, Красимир Димитров (като основен член) е заменен от определения със Заповед № CD-ORD-4123/19.07.2017г. резервен член – Нинко Янев и Иван Гюровски (като основен член) е заменен от определения със Заповед № CD-ORD-4123/19.07.2017 г. резервен член – Евгени Станчев. Преди да встъпи в работата на комисията на 03.08.2017 г., резервните членове, които замениха основните такива, попълниха и представиха декларации по чл. 103, ал. 2 от ЗОП.

За извършените замени не е издавана нарочна заповед на Възложителя, тъй като се извършва замяна на основни с резервни членове, които са изначално определени като такива в заповедта на Възложителя, с която е назначена оценителната комисия, цитирана по-горе.

На основание чл. 54 от ППЗОП комисията, назначена от Възложителя за разглеждане, оценка и класиране на офертите, след получаване на представените оферти за участие и протокола по чл. 48, ал. 6 от ППЗОП от деловодството на Възложителя и след представяне на декларации по чл. 103, ал. 2 от ЗОП, започна работа в 10:00 часа на 19.07.2017 г.

На публичното заседание на комисията при отварянето на офертата не присъстваха представители на участника в процедурата, както и представители на средствата за масово осведомяване.

В предварително указания в поканата срок – до 16:30 часа на 18.07.2017 г. - в Деловодството на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД - Възложител на обществената поръчка, съгласно представения протокол, е получена една запечатана непрозрачна опаковка, която е регистрирана, както следва:

Вх. № CD-DOC-7818/ 18.07.2017 г., 14:52 часа – „АСМ“ ООД, със седалище, адрес на управление: гр. София, ул. „Стефан Караджа“ № 7, тел: 02/987 49 60, факс: 02/987 49 80, e-mail: office@acm-bg.com. и адрес за кореспонденция: гр. София, ул. „Стефан Караджа“ № 7, тел: 02/987 49 60, факс: 02/987 49 80, e-mail: office@acm-bg.com

След като се увери, че офертата е представена в непрозрачна, запечатана опаковка с ненарушена цялост и е подадена в срока, посочен в поканата за участие, одобрена с решението за откриване, комисията пристъпи към отварянето ѝ.

На 19.07.2017г. комисията отвори запечатаната, непрозрачна опаковка, съдържаща оферта за участие и извърши следните действия:

На основание чл. 54, ал. 3 от ППЗОП провери съдържанието на опаковката, както и провери и установи наличието на отделен запечатан плик с надпис „Предлагани ценови параметри“.

На основание чл. 54, ал. 4 от ППЗОП трима от членовете ѝ подписаха техническото предложение и плик с надпис „Предлагани ценови параметри“ от офертата.

След извършването на гореописаните действия на комисията продължи работата си с подробно разглеждане на представените документи в офертата на участника на свое закрито заседание на 19.07.2017г.

В резултат на извършената проверка е съставен Протокол с констатации относно съответствие с изискванията към личното състояние и критериите за подбор, поставени от Възложителя за участие в процедура за възлагане на обществена поръчка от вида „договаряне без предварителна покана за участие“ - **Приложение №1** – неразделна част от настоящия доклад.

Протоколът е публикуван на Профила на купувача на 19.07.2017г.

V. ДЕЙСТВИЯ НА КОМИСИЯТА, СВЪРЗАНИ С ОТВАРЯНЕ, РАЗГЛЕЖДАНЕ И ОЦЕНЯВАНЕ НА ОФЕРТИТЕ:

На 03.08.2017 г. предвид вида на процедурата по чл. 18, ал. 1, т. 9 от ЗОП, провеждана на основание чл. 138 във връзка с чл. 79, ал. 1, т. 1 от ЗОП и на основание чл. 64, ал. 2, т. 4 от ППЗОП комисията проведе договаряне с единствения поканен участник „АСМ“ ООД. Мястото и дата на провеждане на преговорите са съгласно Поканата за участие, изх. № CD-DOC-7561/11.07.2017г. Постигнатите договорености между комисията и представителите на участника са отразени в протоколи, проведени на 03.08.2017 г. и на 04.08.2017 г. (**Приложение № 2, Приложение № 3 и Приложение № 5** – неделима част от настоящия доклад), подписани от всички членове на комисията (без изразено особено мнение), от една страна, и от представителя на участника, от друга страна. На свое закрито заседание на 04.08.2017г. съгласно предварително избрания и обявен критерий за оценка - „икономически най-изгодна оферта“, комисията

извърши оценяване на офертата на участника по всички други показатели (освен цена), включени в комплексната оценка, а именно:

Показател ОП₂ - Оценка на срока за доставка и монтаж на временен фундамент на нов трифазен маслонапълнен понижаващ трансформатор 110/Ср.Н. за изпълнение на поръчката за конкретна обособена позиция.

ОП₂ = 20 точки

Комисията взе решение да отвори плик с надпис: „Предлагани ценови параметри“ на участника „АСМ“ООД.

Решението от заседанието на комисията е отразено в **Протокол №4** – неделима част от настоящия доклад

Договарянето с участника продължи, съгласно договореност, отразена в последния протокол, подписан от представителите на двете страни.

Председателят на комисията обяви оценяването на офертата по **Показател ОП₂** - Оценка на срока за доставка и монтаж на временен фундамент на нов трифазен маслонапълнен понижаващ трансформатор 110/Ср.Н. за изпълнение на поръчката за конкретна обособена позиция, след което пристъпи към отваряне на плик „Предлагани ценови параметри“ на участника, чиято оферта отговаря на изискванията на Възложителя.

Постигнатите договорености между комисията и представителите на участника по отношение на предлаганата цена са отразени в нарочен протокол (**Приложение № 5** – неделима част от настоящия доклад), подписан от всички членове на комисията (без изразено особено мнение), от една страна, и от представителя на участника, от друга страна.

VI. КЛАСИРАНЕ НА УЧАСТНИЦИТЕ:

След приключването на договарянето, при съблюдаване на предварително избрания и посочен в обявлението критерий за оценка на офертите, а именно: „икономически най-изгодна оферта“ и въз основа на методиката за оценка, комисията извърши оценка и класиране на предложението на участника, чиято оферта отговаря на предварително обявените условия на Възложителя, както следва:

| № | Критерии | Коефициент на тежест /точки/ |
|----------------------|--|-------------------------------------|
| | ТЕХНИЧЕСКА ОЦЕНКА: | |
| T₁ | Показател ОП₂ - Оценка на срока за доставка и монтаж на временен фундамент на нов трифазен маслонапълнен понижаващ трансформатор 110/Ср.Н. | 20 |
| | ЦЕНОВА ОЦЕНКА: | |
| | ОП1 - Оценка на общата цена за изпълнение предмета на поръчката | 80 |
| | ОЦЕНКА ТОЧКИ | 100 |

В съответствие с предварително определения и обявен критерий за възлагане на поръчката: „**оптимално съотношение качество/цена**“, комисията извърши класиране, както следва:

1-во място – „АСМ“ООД с комплексна оценка от **100** точки и предложена обща стойност за изпълнение на поръчката в размер на **2 199 000.00** лева без ДДС.

VII. МОТИВИ ЗА ДОПУСКАНЕ ИЛИ ОТСТРАНЯВАНЕ НА УЧАСТНИЦИТЕ:

Комисията реши да допусне до класиране участника „АСМ“ ООД, чиято оферта отговаря на предварително обявените условия на Възложителя и ЗОП.

VIII. ПРЕДЛОЖЕНИЕ КЪМ ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ ВЪЗ ОСНОВА НА РЕЗУЛТАТИТЕ ОТ ПРОЦЕДУРАТА:

1. Предвид извършеното в Раздел VI. Класиране, комисията предлага на възложителя в съответствие с чл. 60, ал. 1, т. 9, предложение първо от ППЗОП да постанови решение по чл. 108, т. 1 от ЗОП за определяне на класирания на I-во място участник за изпълнител на обществената поръчка и да сключи

договор с него по предложените ценови параметри в настоящата процедура и отразени в нарочния протокол от проведени ценови преговори (**Приложение 5** към настоящия доклад).

Приложения, неразделна част от настоящия доклад, са:

- Приложение 1. Протокол на комисията по чл. 54, ал. 7 от ППЗОП;
- Приложение 2. Протокол от проведени преговори на 03/08/2017г.;
- Приложение 3. Протокол от проведени преговори на 04/08/2017г.;
- Приложение 4. Протокол от заседание на комисията на 04/08/2017г.;
- Приложение 5. Протокол от проведени ценови преговори на 04/08/2017г.

Настоящият протокол се състои от 4 страници и се подписва от Комисия, назначена със Заповед № CD-ORD-4123/19.07.2017 г. в състав, както следва:

Председател:

1. 

Анета Димитрова

Членове:

2. 

Светлана Илиева

3. 

Цветина Димитрова

4. 

Евгени Станчев

5. 

Нинко Янев

ПРОТОКОЛ

с констатации относено съответствието с изискванията към личното състояние и критериите за подбор, поставени от възложителя за участие в процедура за възлагане на обществена поръчка от вида „договаряне без предварителна покана за участие“ с предмет: „Доставка, демонтаж и монтаж на трифазен маслонапълнен понижаващ силов трансформатор 110kV/СрН за подстанция /ПС/ „София Център“, както и доставка на цялото необходимо помощно оборудване“, съответстваща на Обособена позиция № 3 от предходна „открита“ процедура за възлагане на обществена поръчка със същия предмет и реф. № PPD 17-001

РАЗДЕЛ I

Настоящият протокол е изготвен на основание чл. 54, ал. 7 от Правилника за прилагане на Закона за обществените поръчки (ППЗОП) от комисия, назначена със Заповед № CD-ORD-4123/19.07.2017 г. на г-н Виктор Станчев – Член на Управителния съвет на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД, издадена на основание Решение № 17-099-1 от 11.07.2017 г. на Управителния съвет на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД, взето по т. 4 от Протокол № 391 от 05.07.2017г. за обявяване и провеждане на процедура за възлагане на обществена поръчка от вида „договаряне без предварителна покана за участие“ с реф. № PPD 17-099 и предмет: „Доставка, демонтаж и монтаж на трифазен маслонапълнен понижаващ силов трансформатор 110kV/СрН за подстанция /ПС/ „София Център“, както и доставка на цялото необходимо помощно оборудване“, съответстваща на Обособена позиция № 3 от предходна „открита“ процедура за възлагане на обществена поръчка със същия предмет и реф. № PPD 17-001.

Предметът на обществената поръчка не е разделен на обособени позиции

На основание чл. 138, ал. 1, във връзка с чл. 79, ал. 1, т. 1 от Закона за обществените поръчки (ЗОП) е открита процедура на договаряне без предварителна покана за участие за възлагане на обществена поръчка чрез решение, публикувано в РОП на 11.07.2017 г. под ID номер 795497. На основание чл. 36, ал. 1 от ЗОП решението за откриване е публикувано в Регистъра на обществените поръчки на 11.07.2017 г. и заведено под преписка № 01467-2017-0074. Решението за откриване на обществената поръчка, както и поканата за участие са публикувани на основание чл. 42, ал. 2, т. 1 и т. 2 от ЗОП в профила на купувача на Възложителя на 11.07.2017 г. в самостоятелен раздел с № 66186.

В изпълнение на Заповед № CD-ORD-4123/19.07.2017 г. на г-н Виктор Станчев – Член на Управителния съвет на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД и на основание чл. 54, ал. 7 от ППЗОП, комисия в състав:

Председател:

Анета Димитрова - Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД

Членове:

1. Цветина Димитрова - Юрисконсулт на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
2. Светлана Илиева - Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
3. Иван Гюровски – Зам. Директор Дирекция „Реализация на инвестициите“, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
4. Красимир Димитров – Главен инженер/Превантивна поддръжка, Направление „Подстанции“, ДЕП, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД

Резервни членове:

1. Атанас Танев – Юрисконсулт на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
2. Юлия Добрева – Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
3. Мария Иванова – Юрисконсулт на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
4. Мариана Бецинска – Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
5. Евгени Станчев – Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
6. Нинко Янев – Ръководител група „Експлоатационно обслужване“, Дирекция „Експлоатация и поддръжане“, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
7. Любомир Керемидарски – Ръководител група „Оперативно обслужване“, Дирекция „Експлоатация и поддръжане“, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД

състави и подписа на **19.07.2017 г.** този протокол, който отразява констатациите на комисията относно съответствието на документите от офертата на участника с изискванията към личното състояние и

критериите за подбор, поставени от възложителя, за участие в настоящата процедура от вида „договаряне без предварителна покана за участие“ за възлагане на обществена поръчка.

РАЗДЕЛ II

На основание чл. 54 от ППЗОП комисията, назначена от възложителя за разглеждане, оценка и класиране на офертите, след получаване на представените оферти за участие и протокола по чл. 48, ал. 6 от ППЗОП от деловодството на Възложителя и след представяне на декларации по чл. 103, ал. 2 от ЗОП, започна работа в 10:00 часа на 19.07.2017 г.

На публичното заседание на комисията при отварянето на офертата не присъстваха представители на участника в процедурата, както и представители на средствата за масово осведомяване.

В предварително указания в поканата срок - 16:30 часа на 18.07.2017 г. - в Деловодството на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД - възложител на обществената поръчка, съгласно представения протокол, е получена една запечатана непрозрачна опаковка, която е регистрирана, както следва:

Вх. № CD-DOC-7818/ 18.07.2017 г., 14:52 часа – „АСМ“ ООД, със седалище, адрес на управление: гр. София, ул. „Стефан Караджа“ № 7, тел: 02/987 49 60, факс: 02/987 49 80, e-mail: office@acm-bg.com. и адрес за кореспонденция: гр. София, ул. „Стефан Караджа“ № 7, тел: 02/987 49 60, факс: 02/987 49 80, e-mail: office@acm-bg.com

След като се увери, че офертата е представена в непрозрачна, запечатана опаковка с ненарушена цялост и е подадена в срока, посочен в поканата за участие, одобрена с решението за откриване, комисията пристъпи към отварянето ѝ.

На 19.07.2017 г. на свое заседание комисията отвори запечатаната, непрозрачна опаковка, съдържаща оферта за участие и извърши следните действия:

На основание чл. 54, ал. 3 от ППЗОП провери съдържанието на опаковката, както и провери и установи наличието на отделен запечатан плик с надпис „Предлагани ценови параметри“.

На основание чл. 54, ал. 4 от ППЗОП трима от членовете ѝ подписаха техническото предложение и плик с надпис „Предлагани ценови параметри“ от офертата.

На публичното заседание на комисията не присъства представител на участника, подал оферта за участие в процедурата, въпреки предоставената му от закона и Възложителя възможност.

РАЗДЕЛ III

След извършването на гореописаните действия на комисията продължи работата си с подробно разглеждане на представените документи в офертата на участника на свое закрито заседание на 19.07.2017г.

В резултат на извършената проверка на съдържащите се в офертата на участника документи и информация, комисията направи следните конкретни констатации:

Комисията се запозна детайлно с представените документи и информация от офертата на участника, провери ги подробно за съответствие с изискванията на ЗОП, обявлението и документацията за участие в процедурата и констатира следното:

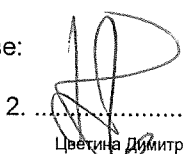
Участникът „АСМ“ ООД е представил необходимите документи и информация и от него не следва да се изисква нов Единен документ за обществени поръчки и/или други документи, които съдържат променена и/или допълнителна информация на основание чл. 54, ал. 9 от ППЗОП.

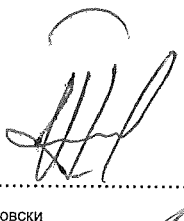
Настоящият протокол се подписа от Комисия, назначена със Заповед № CD-ORD-4123/ 19.07.2017 г. в състав, както следва:

Председател:

1. 
Анета Димитрова

Членове:

2. 
Цветина Димитрова

3. 
Иван Гюровски

4. 
Светлана Илиева

5. 
Красимир Димитров

ПРОТОКОЛ

от проведено договаряне с „АСМ“ООД, участник в процедура на „договаряне без предварителна покана за участие“ с предмет: „Доставка, демонтаж и монтаж на трифазен маслонапълнен понижаващ силов трансформатор 110kV/СрН за подстанция /ПС/ „София Център“, както и доставка на цялото необходимо помощно оборудване“, съответстваща на Обособена позиция № 3 от предходна „открита“ процедура за възлагане на обществена поръчка със същия предмет и реф. № PPD 17-001

Днес, 03/08/2017 г., в 13:30 часа започнаха преговори с участника: „АСМ“ООД

В договарянето взеха участие следните лица:

За възложителя – комисия в състав:

Председател:

Анета Димитрова - Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД

Членове:

1. Цветина Димитрова - Юрисконсулт на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
2. Светлана Илиева - Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
3. Нинко Янев – Ръководител група „Експлоатационно обслужване“, Дирекция „Експлоатация и поддържане“, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
4. Евгени Станчев – Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД

За участника: Ангел Ангелов – управител на „АСМ“ООД

Пристъпи се към договаряне по отношение на техническата оферта, представена от участника. Комисията и представителят на Участника проведоха преговори по следните въпроси:

1. В таблица № 1 „Стандарт на материала за трифазен маслонапълнен силов трансформатор за ПС „София Център“, 24/40 MVA, 110 ± 9x1,667%/10.5 kV“, таблица „Изисквания към документацията и изпитванията“, ред „Общо тегло на трансформатора, транспортно тегло (без консерватор и радиатори) и тегло на изолационното масло, kg“, Участникът е декларирал следните тегла:

- Общо тегло на трансформатор – 57 тона;
- Трансформатор тегло – 66 тона;
- Масло – 17 тона.

Декларираното от Участника общото тегло е по-малко от сбора на другите две посочени тегла.

В допълнение, към приложената техническа документация, чертеж на трансформатора, са посочени други, различни от посочените по-горе, тегла.

Участникът уточни теглата на трансформатора, както следва:

- общо тегло на трансформатора - 74 тона;
- транспортно тегло – 57 тона;
- тегло на изолационното масло - 17 тона.

2. Участникът представи допълнителна информация относно техническите характеристики на трансформатора (Technical data –TR-T17-0202,0). Също така представи и каталожни данни за вентилни отводи и за релейни защиты.

Комисията приема представените документи, които съответстват на предложението на участника и доказва декларираните технически данни – Приложение 1 към настоящия протокол.

3.Срокове за изпълнение на обществената поръчка:

Участникът е предложил в офертата си:

Комисия:

Председател:  _____

Анета Димитрова

Членове: 1.  _____

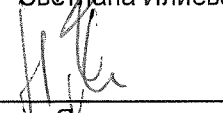
Цветина Димитрова

2.  _____

Светлана Илиева

3.  _____

Евгени Станчев

4.  _____

Нинко Янев

За участника: 1.  _____

Ангел Ангелов

„Срок за Доставка и монтаж върху временен фундамент на нов трифазен маслонапълнен понижаващ трансформатор 110/Ср.Н., ведно със съответните резервни части - **300 дни** от датата на подписване на договор. Наясно съм, че този срок ще бъде оценяван, съгласно Методика за оценка, показател – П2. Предлагам срок за Доставка на допълнително оборудване – **300 дни** от датата на подписване на договор. Запознат съм, че мога да доставя допълнителното оборудване преди доставката на нов трифазен маслонапълнен трансформатор.“

Комисията предложи на Участника да преразгледа предложението си по отношение на срока на доставка с цел да бъде оптимизиран.


Участникът обясни, че заводът-производител не работи през август месец и поради тази причина е необходимо време за договаряне с представителите му.

Комисията и участникът се споразумяха, че следващ кръг от преговори ще се състои от 13:00 часа на 04/08/2017г., в сградата на Бенч Марк бизнес център.

Обсъжданията между комисията и представителя на участника по точките, описани по-горе в настоящия протокол, приключиха, като в удостоверение на извършените действия се състави и подписа настоящият протокол в два идентични екземпляра.

Комисия:

Председател: 
Анета Димитрова

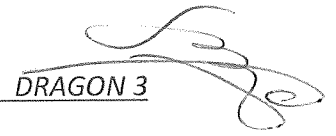
Членове: 1. 
Цветина Димитрова

2. 
Светлана Илиева

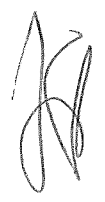
~~3. 
Евгени Станчев~~

4. 
Нинко Янев

За участника: 1. 
Ангел Ангелов

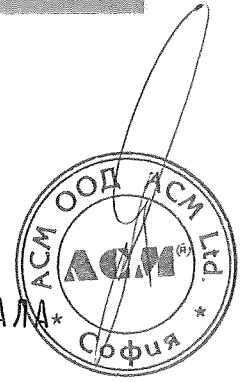


Комплексни устройства за релейна защита серия DRAGON 3



1

ВАРНО С ОРИГИНАЛА*



Комплексни устройства за релейна защита серия DRAGON 3

1. Обща информация

Фирма РОКОН осигурява модерни технически решения за преносната и разпределителна мрежа и индустриалните обекти, като разработва произвежда, пуска в експлоатация и поддържа широк спектър съвременни цифрови релейни защиты, локални контролери, Системи за автоматизация и управление на подстанции (САУП) и Диспечерски пунктове.

Основна задача на фирма РОКОН е разработването и производството на висококачествени и икономически ефективни интелигентни електронни устройства (IEDs). Най-новият член на серията IEDs на РОКОН е DRAGON 3. Устройствата от тази серия предлагат гъвкави и широкоспектърни решения за преносните и разпределителни подстанции и за индустриалните обекти.

DRAGON 3 включва голям брой съвременни технически решения:

- Опростен, икономически ефективен и максимално компактен дизайн с пълно интегриране на всички необходими функции по релейна защита, контрол и управление;
- Висока степен на достъпност и липса на необходимост от профилактика и поддръжка;
- Подходящ за всички видове мрежи ВН и Ср.Н, като основна и резервна защита;
- Интегриране на функции по контрола на експлоатационните показатели на съоръженията включително и на ресурса на прекъсвача;

- Гъвкаво програмно осигуряване позволяващо добавяне на нови функции по релейна защита и по контрола и управлението без необходимост от промяна на външните връзки;
- Конфигуриране и настройка посредством преносим РС с MS Windows съвместима сервисна програма MMI (една програма за всички типове устройства);
- Локален човекомашинен интерфейс с клавиатура, светодиодна индикация и графичен/буквено-цифров дисплей;
- Удобни потребителски ориентирани НМІ/ММІ диалози за конфигуриране и настройка в сравнение с тези на други световно известни производители на оборудване с подобно предназначение;
- Типови тестове за електромагнитна съвместимост, изолация, механична якост и климатични условия съгласно изискванията на съвременните IEC/EN стандарти.
- Комуникации с горно йерархично ниво на САУП посредством LAN и електрически/оптичен интерфейс;
- Комуникационни протоколи съгласно съвременните IEC стандарти включително и IEC 61850.



2. Област на Приложение

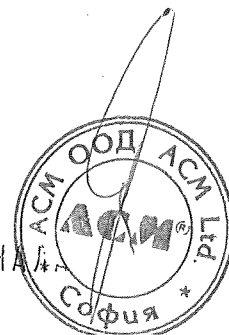
DRAGON 3 осигурява голям брой функции на съвременни релейни защиты подходящи за различни приложения:

- Основна или резервна защита за преносни и разпределителни подстанции и индустриални обекти – електропроводи, кабелни изводи, трансформатори, двигатели;
- Земни защиты срещу високоомни и нискоомни земни съединения приложими за всички видове заземяване на неутралата на системата – директно заземяване, заземяване през активно съпротивление, компенсирани и изолирани звезден център;
- Подходящи за използване в Електроразпределителните дружества, обектите на ЕСО ЕАД, Индустриалните предприятия и малки генериращи източници – соларни паркове, ВЯЕЦ и др.

3. Стандартни конфигурации

DRAGON 3 предлага шест основни конфигурации:

- Диференциална/Дистанционна защита на електропроводи RLI 402/1 D3
- Диференциална защита на двунамотъчни/тринамотъчни трансформатори RTI402/3 D3
- Комплексна посочна максималнотокова и земна защита RFI 401 D3
- Комплексна защита на двигател RMI 401 D3
- Диференциална защита на шини RBP 401 D3
- Локален контролер RTU 401 D3.



4. Таблица на функциите

| № | Функции | ANSI | Dragon 3 | | | | | | |
|-------------|--|---------|--------------|--------------|------------|------------|----------------------|-----------------------|------------|
| | | | RLI 402/1 D3 | RTI 402/3 D3 | RFI 401 D3 | RMI 401 D3 | RBP 401 D3 Master | RBP 421 D1 Slave** | RTU 401 D3 |
| 1 | Релейна защита | | | | | | | | |
| 1.1 | Дистанционна защита с 5 зони | 21/21N | • | | | | | | |
| 1.2 | Дистанционно ускорение и блокиране на ДЗ | 85-21 | • | | | | | | |
| 1.3 | Блокировка при разлюляване | 68 | • | | | | | | |
| 1.4 | STUB защита | 50-STUB | • | | | | | | |
| 1.5 | Алгоритъм за край със слабо захранване | 27 - WI | • | | | | | | |
| 1.6 | Определяне на мястото на повредата | | • | | | | | | |
| 1.7 | Непосочна МТО и МТЗ с - 4 стъпала | 50 | •* | • | •* | •* | | • | |
| 1.8 | Непосочна ЗЗ – 4 стъпала | 50N | • | • | • | • | | • | |
| 1.9 | Посочна МТЗ - 4 стъпала | 67 | •* | | •* | •* | | | |
| 1.10 | Посочна ЗЗ - 4 стъпала | 67N | • | | • | • | | | |
| 1.11 | Непосочна МТЗ със зависимо от тока забавяне – 12 стандартни х-ки | 51 | •* | • | •* | •* | | • | |
| 1.12 | Непосочна ЗЗ със зависимо от тока забавяне – 12 стандартни х-ки | 51N | • | • | • | • | | • | |
| 1.13 | Посочна МТЗ със зависимо от тока забавяне – 12 стандартни х-ки | 67 | •* | | •* | •* | | | |
| 1.14 | Посочна ЗЗ със зависимо от тока забавяне – 12 стандартни х-ки | 67N | • | | • | • | | | |
| 1.15 | Дистанционно ускорение и блокиране на ЗЗ | 85-67N | • | | | | | | |
| 1.16 | Трифазно шесткратно АПВ | 79 | • | | • | | | | |
| 1.17 | Пофазно АПВ | 79 | • | | • | | | | |
| 1.18 | Ватметрична/Варметрична мощностна земна защита | 67Ns | • | | • | | | | |
| 1.19 | Кондуктансна/Сусептансна земна защита | 21YN | | | • | | | | |
| 1.20 | Защита от термично претоварване | 49 | • | | • | • | | | |
| 1.21 | Защита от токове на обратна последователност | 46 | | • | • | • | | | |
| 1.22 | Минималнотокова защита | 37 | | | • | • | | | |
| 1.23 | Защита за контрол на пусковия процес | 48 | | | | • | | | |
| 1.24 | Защита при загуба на товара | 37 | | | | • | | | |
| 1.25 | Защита при многократно включване на двигателя | 66 | | | | • | | | |
| 1.26 | Защита от спиране на двигателя | 51LR | | | | • | | | |
| 1.27 | Защита от повреда в охлаждането | | | | | • | | | |
| 1.28 | Посочна максимално/минимално мощностна защита | 32/37 | • | | • | • | | | |

| № | Функции | ANSI | Dragon 3 | | | | | | |
|-------------|--|------|--------------|--------------|------------|------------|----------------------|---------------------|------------|
| | | | RLI 402/1 D3 | RTI 402/3 D3 | RFI 401 D3 | RMI 401 D3 | RBP 401 D3 Master | RBP 421 D1 Slave | RTU 401 D3 |
| 1 | Релейна защита | | | | | | | | |
| 1.29 | Диференциална защита на двигател | 87M | | | | • | | | |
| 1.30 | Защита от претоварване за всяка от страните на трансформатора | 49 | | • | | | | | |
| 1.31 | Групова МТО | | | | • | | | | |
| 1.32 | Защита от повреда в прекъсвача | 50BF | • | • | • | • | • | • | |
| 1.33 | Защита от непълнофазен режим | 52PD | • | | • | | | | |
| 1.34 | Максималнонапрежена защита – 3 стъпала | 59 | • | | • | • | | | |
| 1.35 | Земна контрола - 3 стъпала | 59G | • | | • | • | | | |
| 1.36 | Дъгова защита | | | | • | • | | | |
| 1.37 | Максимално нарежена защита за напрежения с права последователност - 2 стъпала | 470+ | • | | | | | | |
| 1.38 | Максимално нарежена защита за напрежения с обратна последователност - 2 stages | 470 | • | | • | • | | | |
| 1.39 | Минималнонапрежена защита – 3 стъпала | 27 | • | | • | • | | | |
| 1.40 | Минималнонапрежена защита за напрежения с права последователност -2 stages | 47U+ | • | | • | | | | |
| 1.41 | Минималночестотна защита - 4 стъпала | 81U | • | | • | • | | | |
| 1.42 | Максималночестотна защита – 4 стъпала | 81O | • | | • | • | | | |
| 1.43 | Защита по скорост на изменение на честотата – 4 стъпала | 81R | • | | • | • | | | |
| 1.44 | Защита по изместване на вектора на напрежението | | | | • | • | | | |
| 1.45 | Защита от насищане на магнитопровода U/f | 24 | | • | | • | | | |
| 1.46 | Защита по втори хармоник | 68 | • | • | • | | | | |
| 1.47 | Диференциална защита на линия за до три края | 87L | • | | | | | | |
| 1.48 | Диференциалнофазна защита | | • | | | | | | |
| 1.49 | Блокиране по пети хармоник | | • | • | | | | | |
| 1.50 | Контрол на насищането на токовете трансформатори | | • | • | | • | | | |
| 1.51 | Групи за настройка | | 16 | 4 | 4 | 4 | | | |
| 1.52 | Диференциална защита на трансформатори - тринамотъчни/двунамотъчни | 87T | | • | | | | | |
| 1.53 | Защита от земни съединения в трансформатора | 87N | | • | • | | | | |
| 1.54 | Защита при първоначално включване на изводи | | • | | • | | | | |

| № | Функции | ANSI | Dragon 3 | | | | | | |
|----------|---|-------|--------------|--------------|------------|-----------|----------------------|---------------------|-----------|
| | | | RLI 402/1 D3 | RTI 402/3 D3 | RFI 401 D3 | RMI 401D3 | RBP 401 D3 Master | RBP 421 D1 Slave | RTU401 D3 |
| 1 | Релейна защита | | | | | | | | |
| 1.55 | Защита срещу прекъсване на фази I2/I1 | 46PD | * | * | * | * | | | |
| 1.56 | Децентрализирана Диференциална защита на шини с централно устройство и до 24 периферни устройства до 4 зони | | | | | | * | | |
| 1.57 | Възможност за динамично фиксиране на присъединенията | | | | | | * | | |
| 1.58 | Възможност за дефиниране на мъртви зони и идентификация на к.с. в тези зони | | | | | | * | | |
| 1.59 | Потребителски дефинирани логически функции | | * | * | * | * | | | * |
| 2 | Контрол и управление | | | | | | | | |
| 2.1 | Контрол на изключвателните вериги | 74 TC | * | * | * | * | | * | |
| 2.2 | Контрол на токовете вериги – сума на токове | 87 | * | * | * | * | | * | |
| 2.3 | Контрол на симетрията на вторичните токови вериги I _{min} /I _{max} | | * | * | * | * | | * | * |
| 2.4 | Контрол за изгорял предпазител в напреженовите вериги | 60 | * | | | | | | * |
| 2.5 | Контрол на симетрията в напреженовите вериги | | * | | * | * | | | * |
| 2.6 | Местно дистанционно управление на прекъсвачи, разединители, заземителни ножове | | * | * | * | * | | | * |
| 2.7 | Контрол на SF6 в прекъсвача | | * | * | * | * | | | * |
| 2.8 | Контрол на ресурса на прекъсвача | | * | * | * | * | | | |
| 2.9 | Логика за блокиране на изключвателни команди | 86 | * | * | * | * | | | |
| 2.10 | Логически блокировки | | * | * | * | * | | * | * |
| 2.11 | Котрол на въртенето на фазите | | * | * | * | * | | * | * |
| 2.12 | Контрол на минималните и максимални измерени стойности | | * | * | * | * | | | * |
| 2.13 | Синхронизация | 25 | * | | | | | | * |
| 2.14 | Сигнализация | | * | * | * | * | * | * | * |
| 3 | Измервани и изчислени стойности | | | | | | | | |
| 3.1 | Фазни токове (true RMS) | | * | * | * | * | | * | * |
| 3.2 | Първи хармоник на тока | | * | * | * | * | | * | |
| 3.3 | Ток на нулева последователност | | * | * | * | * | | * | |
| 3.4 | Ток в неутралата на трансформатора | | | * | * | | | | |
| 3.5 | Ток на права последователност I1 | | | | * | * | | | |

| № | Технически данни | ANSI | DRAGON 3 | | | | | | |
|------|---|------|--------------|--------------|------------|------------|----------------------|---------------------|------------|
| | | | RLI 402/1 D3 | RTI 402/3 D3 | RFI 401 D3 | RMI 401 D3 | RBP 401 D3 Master | RBP 421 D1 Slave | RTU 401 D3 |
| 3.6 | Ток на обратна последователност I2 | | | • | • | • | | | |
| 3.7 | Втори хармоник | | • | • | • | | | | |
| 3.8 | Пети хармоник | | • | • | | | | | |
| 3.9 | Фазово напрежение (true RMS) | | • | | • | • | | | • |
| 3.10 | Междуфазно напрежение (true RMS) | | • | | • | • | | | • |
| 3.11 | Първи хармоник на напрежението | | • | | • | • | | | |
| 3.12 | Напрежение на нулева последователност | | • | | • | • | | | |
| 3.13 | Напрежение на правда последователност U1 | | • | | • | | | | |
| 3.14 | Напрежение на обратна последователност U2 | | • | | • | • | | | |
| 3.15 | Честота f | | • | | • | • | | | • |
| 3.16 | Скорост на изменение на честотата df/dt | | • | | • | • | | | |
| 3.17 | Активна, реактивна и пълна мощност | | • | | • | • | | | • |
| 3.18 | Енергия | | • | | • | • | | | • |
| 3.19 | Контрол на преминаване на долна/горна граница | | • | • | • | • | | | • |
| 3.20 | Ъгъл между ток и напрежение - φ | | • | | • | • | | | • |
| 4 | Регистратори | | | | | | | | |
| 4.1 | Регистратор на събития | | • | • | • | • | • | • | • |
| 4.2 | Регистратор на аварийни събития | | • | • | • | • | • | • | |
| 5 | Допълнителни функции | | | | | | | | |
| 5.1 | Програма MMI за конфигуриране и настройка | | • | • | • | • | • | • | • |
| 5.2 | Външни таймери | | 4 | 4 | 4 | 4 | | | 4 |
| 5.3 | Синхронизация на астрономическото време | | • | • | • | • | • | • | • |
| 5.4 | Самотест с регистратор на събитията | | • | • | • | • | • | • | • |
| 6 | Хардуер | | | | | | | | |
| 6.1 | Захранване 24 – 250VDC - 20%+10% 48 – 240VAC- 20% + 10% | | • | • | • | • | • | | • |
| 6.2 | Токови входове за релейна защита – 1A, 5A 0.1 – 40 In | | 3 | 6/9 | 3 | 6 | | 3 | |
| 6.3 | Токови входове за измерване – 1A, 5A 0.01 – 1.3 In | | | | 3 | | | | 3 |
| 6.4 | Токов вход за 3Io Обхват 1(α) 0.1–40 In/1A, 5A , 0.2A, 0.04A Обхват 2(β) 0.02 – 8 In/ 1A, 5A , 0.2A | | 2 | 1/0 | 1 | 1 | | 1 | |

| № | Технически данни | ANSI | DRAGON 3 | | | | | | |
|------|--|------|--------------|--------------|------------|------------|----------------------|---------------------|------------|
| | | | RLI 402/1 D3 | RTI 402/3 D3 | RFI 401 D3 | RMI 401 D3 | RBP 401 D3 Master | RBP 421 D1 Slave | RTU 401 D3 |
| 6.5 | Фазови напрежени входове 100/57.7 V Обхват 0,01 – 2 Un | | 4 | 3/0 | 3 | 3 | | | 4 |
| 6.6 | Напрежен вход за напрежение 3U _o - 100V Обхват 0,01 – 2 U _{on} | | 1 | | | | | | |
| 6.7 | Двоични входове 24/48/110/220 - 30% +20% VDC и VAC (опционално) | | 16 | 16 | 16 | 16 | | 5 | 16 |
| | | | 32 | 32 | 32 | 32 | | 16 | 32 |
| 6.8 | Двоични изходи | | 9 | 9 | 9 | 9 | | 5 | 9 |
| | | | 21 | 21 | 21 | 21 | 1 | 12 | 21 |
| 6.9 | Часовник за реално време | | • | • | • | • | • | • | • |
| 6.10 | Комуникационни интерфейси за LAN и/или за RTB1 - оптични и електрически *** | | • | • | • | • | • | • | • |
| 6.11 | Оптичен интерфейс за връзка с PC и MMI за настройка и конфигуриране | | • | • | • | • | • | • | • |
| 6.12 | Клавиатура и дисплей – графичен/буквено-цифров с 4x20 или 2x16 разряда **** | | • | • | • | • | • | • | • |
| 6.13 | Светодиодна индикация | | 24 | 24 | 24 | 24 | 24 | 9 | 24 |
| 6.14 | Комуникационни портове за връзка с периферни устройства | | | | | | 24 | | |
| 6.15 | Размери 225x266x79.5 mm | | • | • | • | • | • | • | • |
| 6.16 | Dimensions 170/218/59,2 mm | | | | | | • | | |
| 6.17 | Weight 0.980 kg | | • | • | • | • | • | • | • |
| 6.18 | Weight 0.8 kg | | | | | | • | | |
| 7 | Комуникационни протоколи | | | | | | | | |
| 7.1 | IEC 61850 | | • | • | • | • | • | • | • |
| 7.2 | IEC 60870-5-103 | | • | • | • | • | • | • | • |
| 7.3 | MODBUS | | • | • | • | • | • | • | • |
| 8. | Отдалечен клемен блок RTB | | | | | | | | |
| 8.1 | RTB1 – 16 VI, 12 VO | | • | • | • | • | • | • | • |

• стандартна функция

• опционална функция/устройство

17, 21...3/4. – опционални VI/VO

* Функцията включва опционално MT3 с контрол по напрежение

** Периферните устройства на ДЗШ са от серията DRAGON 1

*** Комуникациите между RTB 1 и основната защита по високоскоростен оптичен интерфейс.

**** Буквено-цифровия дисплей с 2x16 разряда важи само за RBP 421 D1 Slave. Изборът за останалите между графичен и 4x20 буквено-цифров дисплей се прави при поръчката.

5. Основни функции

Серията DRAGON 3 включва голям брой различни типове функции, които значително разширяват областта на приложението му.

- Релейна защита
- Контрол и управление
- Измерване и изчисление
- Запис на данни
- Комуникации
- Допълнителни функции

5.1 Релейна защита

5.1.1 Дистанционна защита

В устройството е реализирана дистанционна защита с 5 зони и правоъгълни характеристики.

Защитата има независими настройки по импеданс и по време за всяка от зоните и възможност за въвеждане/извеждане на всяка от тях.

Предвижда се отчитане на влиянието на взаимния импеданс на нулева последователност на паралелния електропровод.

Всяка зона на защитата може да се ускорява след АПВ или след ръчно или телемеханично включване.

Защитата предвижда възможност всяка от зоните да се ускорява/блокира от защитата в осрещния край на линията.

Функцията включва блокировка при неизправност в напрежените вериги (БННВ).

В работата на защитата е предвидена за всяка от зоните блокировка при люлеене.

Към алгоритъма на защитата е включена и функция "Фиксатор на к.с." за определяне на разстоянието до мястото на к.с. в % от общата дължина на електропровода.

Защитата има пофазно измерване на импеданса на повредената фаза.

5.1.2 Защита от непълнофазен режим

Защитата е предназначена основно за преносни подстанции с пофазно управление на прекъсвача.

Алгоритъмът действа по два критерия:

- положение на блок-контакти на прекъсвача
- ток през прекъсвача

Информацията от блок-контактите може да бъде получена по външна логика изискваща един или повече двоични входове или директно подаване на отворен и затворен контакт от всяка фаза – общо 6 входа.

Критерият по ток включва определянето на най-малкия и най-големия фазов ток и тяхното отношение.

Двата критерия (по ток и по блок контакти) могат да работят по схема „И“ или „ИЛИ“ – по избор на потребителя.

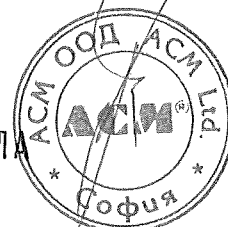
При наличие на едното или и на двете условия (в зависимост от избора и/или) се пуска таймер за изключване. Крайният резултат от действието на алгоритъма е активиране на изход за трифазно изключване на прекъсвача и информация, по коя от фазите е повредата.

5.1.3 Защита от насищане на магнетопровода

Функцията контролира отношението на напрежението и честотата U/f и защитава съоръжението от недопустимо големи стойности на индукцията, които могат да доведат до недопустимо прегряване на съоръжението – трансформатори, генератори и др. За работата на защитата се използва най-високото измерено напрежение.

5.1.4 Диференциалнофазна защита

Защитата се използва основно при дълги преносни електропроводи, но може да



намери приложение и в разперелителната мрежа. Функцията изисква комуникация между устройствата в двата края на линията. Действието на защитата се основава на изчисляването на общия ток за всеки край на електропровода на базата на токовете на права и обратна последователност.

5.1.5 Диференциална защита на шини

Защитата е нискоимпедансна децентрализирана с възможност за настройка на до 4 отделни зони. Включва централно устройство RBP 401 D3 и до 24 периферни модула RBP 421 D1(серия DRAGON 1) разположени по отделните присъединения. За двупосочния обмен на информация между централното устройство и периферията се използват високоскоростни оптични канали за комуникация. Защитата включва и автоматика за резервиране отказа на прекъсвача. Централното устройство има възможност за комуникация със сървър на САУП по стандартен комуникационен интерфейс за обмен на информация.

5.1.6. Непосочна трифазна максималнотокова и земна защита ANSI 50/51/51N

Три независими стъпала за междуфазни и земни съединения. Всяка защита може да работи с независимо от тока закъснение или със 12 различни зависими характеристики съгласно IEC, IEEE/ANSI. Третото стъпало на защитата с независимо закъснение може да бъде конфигурирано като токова отсечка.

5.1.7 Посочна трифазна максимално токова и земна защита ANSI 67/67N

Всяко стъпало на трифазната максимално токова и земна защита може да бъде независимо конфигурирано като посочно и със специфичен ъгъл на максимална

чувствителност. Основните стартови условия за посочния орган включват:

- Фазовото/нулевото напрежение $U_{ph}/3U_0$ да е над границата на чувствителност;
- Фазовият/нулевият ток $I_{ph}/3I_0$ да е над границата на чувствителност;
- Изчислената фазова/нулева мощност е в права посока (в случай на настройка „права посока“).

5.1.8 Трифазно многократно АПВ ANSI 79

DRAGON 3 включва 6кратно трифазно АПВ. Има две основни условия за стартирането на функцията – активиране на вътрешна/външна защита или при несъответствие в положението на прекъсвача и ключа за управлението му. Всяка от включените в устройството релейни защиты може да бъде конфигурирана като стартова.

5.1.9 Пофазно АПВ

Функцията се използва при преносни електропроводи с възможност за пофазно изключване и подледващо еднофазно включване на прекъсвачите от АПВ. Алгоритъмът на действие е подобен на този при многократното трифазно АПВ.

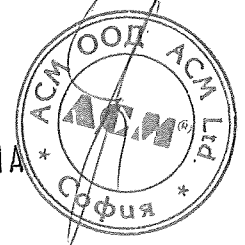
5.1.10 Ватметрична/Варметрична мощностна земна защита ANSI 67Ns

Функцията работи при компенсирани мрежи, като реле за активна мощност или за капацитивна мощност при изолирани мрежи.

Защитата оценява посоката посредством използването на стойности за $3U_0$ и $3I_0$.

Защитата може да бъде настроена в зависимост от типа на заземяването на звездния център (изолиран или компенсиран). Възможностите са:

- Реле за активна мощност за компенсирани мрежи с избор на



настройка: (180°) или (0°) ъгъл на максимална чувствителност;

- Реле за капацитивна мощност за изолирани мрежи с избор на настройка: (90°) или (-90°) ъгъл на максимална чувствителност;

5.1.11 Кондуктансна/Сусептансна земна защита ANSI 21YN

Земните съединения в изолираните и компенсирани мрежи се наблюдават често и са трудни за идентифициране особено при случай, че са през относително голямо активно съпротивление.

Алгоритмите за Кондуктансната и Сусептансна защита са предназначени предимно за високоомни земни съединения съответно за компенсирани или изолирани мрежа.

Защитата предлага и адаптивен алгоритъм, който е предназначен специално за системи със значителен небаланс на 3Io и 3Uo по време на нормалния режим на експлоатация.

5.1.12 Защита от термично претоварване ANSI 49

Функцията защитава съоръженията от прегряване при условия на претоварване. Тя поддържа термичен модел на обекта (двигател, кабел), на основата на неговите времеконстанти на нагриване и охлаждане, като използва експоненциален закон на изменение на температурния статус.

5.1.13 Максималнотокова защита от ток с обратна последователност ANSI 46

Функцията е чувствителна към наличие на небаланс в товара и към повреди предизвикващи наличие на голям ток на обратна последователност. Функцията работи с независимо от тока забавяне.

5.1.14 Минималнотокова защита ANSI 37

Защитата е предназначена за откриване на големи разлики в токовете на отделните фази. Функцията е подходяща при повреда в прекъсвача или прекъсване на проводник, което предизвиква голяма разлика в токовете на отделните фази. Защитата е реализирана с токови логически елементи, които работят като обикновенни токови релета.

5.1.15 Земна контрола ANSI 59G

Земната контрола е предназначена основно за откриване на земни съединения в компенсирани и изолирани мрежи средно напрежение. Функцията е реализирана с три независими стъпала, като всяко от тях има отделна настройка и конфигурационни параметри.

5.1.16 Дъгова защита

Дъговата защита идентифицира светлинно лъчене в въздушноизолирани КРУ, което е предизвикано от нарушаване на изолацията или човешки грешки при манипулации.

Функцията следи за наличие светлинно лъчене, посредством предназначен за целта двоичен вход, който се активира от външен светлинен датчик. Защитата контролира също стойностите на фазовите токове и тока на нулева последователност. Предвижда се избор на стартовото условие - "Двоичен вход + ток" или "Двоичен вход".

5.1.17 Групова МТО

Функцията е предназначена главно за изолирани и компенсирани мрежи, при случаите когато не е необходимо изключване на извода при единично земно съединение.



Функцията допълва стандартната токова отсечка и е предназначена за случаите, когато земното съединение по един електропровод прерасне в двойно земно по друг електропровод. В този случай изключва само този с второто земно съединение.

5.1.18 Защита срещу прекъсване на фазов проводник I2/I1 ANSI 46PD

Функцията е предназначена да открива прекъсване на фазов проводник в първичната комутация и може да има по-голяма чувствителност и стабилност, отколкото защитата по ток на обратна последователност. Алгоритъмът използва отношението на тока на обратна и обратна последователност.

Функцията е подходяща за използване при въздушни електропроводи и високоволтови кабели.

5.1.19 Защита от повреди в прекъсвача ANSI 50BF

Защитата контролира поведението на прекъсвача след подаване на изключвателна команда. Командата може да бъде получена от външна или вътрешна за устройството защита. Функцията стартира от подадена изключвателна команда и следи за изключването на прекъсвача. При случай, че той не изключи след определено от настройката време се подава втора изключвателна команда.

5.1.20 Защита при първоначално включване на изводи

Тази функция повишава временно настройките на зареждане на максималните токове и земни защиты.

Функцията е необходима при случай, че след включване на извода при дълъг престой неговият товар за кратък период след включването се повишава значително.

Временната промяна на настройките осигурявано от защитата предотвратява изключването на извода. Предвидена е възможност функцията да се активира само за предварително зададени при конфигурирането вътрешни за устройството защиты.

5.1.21 Блокиране по втори хармоник

Функцията е организирана на базата на логически токови елементи, работещи като конвенционални токови релета. Логиката на зареждане проверява за стойност на отношението на тока на втори към първи хармоник I_{sec}/I_{first} над настройката.

Зареждането на токов елемент активира изход, който блокира временно командата за изключване от съответната вътрешна за устройството защита.

5.1.22 Минималнонапреженова защита ANSI 27

Минималнонапреженовата защита е подходяща за идентифициране на пропадане на напрежението главно в преносни електропроводи или в електрически машини. Тази функция се реализира с три независими стъпала, всяко от които има свои настройки, конфигурационни параметри и вътрешни променливи.

5.1.23 Максималнонапреженова защита ANSI 59

Защитата е предназначена за идентифициране на високи нива на напрежение, които са над предварително определени граници и са опасни за изолацията на първичното оборудване. Функцията е реализирана с три независими стъпала, всяко от които има свои настройки, конфигурационни параметри и вътрешни променливи.



5.1.24 Максималнонапреженова защита на напрежения с обратна последователност ANSI 470

Защитата е предназначена за идентификация на напрежения с обратна последователност Uneg, които са над предварително зададени при настройката граници.

Функцията е подходяща за откриване на режим с голям небаланс в товара. Защитата се използва основно при електрическите машини.

Небаланс в напреженията често се наблюдава при прекъсване на проводник или при несиметрично натоварване и се характеризира с появата на компонента с обратна последователност. При въртящите се машини, небалансът в напреженията предизвиква небаланс в токовете, което провокира загряване на ротора. Ако машината има собствена защита от небаланс в токовете то тази по напрежение може да се използва, като резервна или за сигнализация.

Функцията е реализирана с две независими стъпала, всяко от които има свои настройки, конфигурационни параметри и вътрешни променливи.

5.1.25 Минималнонапреженова защита от напрежения на права последователност ANSI 47U+

Защитата се използва за откриване на ниски нива на напрежение на права последователност главно в линии свързващи електроцентрала към съответното ниво на напрежение на системата.

Функцията е подходяща главно за защита на малки електроцентрали, като ги изключва от повредената линия при случай, че токът на късо съединение от централата е достатъчно малък за да не стартира МТЗ, но е достатъчно голям за да поддържа електрическата дъга. Бързото изключване на извода от централата е необходимо, за да може да се осъществи

успешно АПВ с прекъсвача в системната подстанция.

Аварийно спиране на двигател или повреда при пускането също може да доведе до продължително понижаване на напрежението. По тази причина защитата може да бъде използвана, като резервна на тази срещу аварийно спиране на двигателя.

Функцията е реализирана с две независими стъпала, всяко от които има свои настройки, конфигурационни параметри и вътрешни променливи.

5.1.26 Защита от изместване на вектора на напрежението (VVS)

Защитата е предназначена за идентифициране на резки промени във вектора на напрежението по време на повреда.

Функцията осигурява защита от работа на „остров“ за малки електроцентрали. Тя е подходяща за разпределени генериращи мощности (ВяЕЦ, соларни паркове и др.) при прекъсване на връзката им със системата.

При преминаване в режим на „остров“ се наблюдава внезапно преместване на синусоидата на напрежението. Функцията измерва дължината на периода и стартира при всяко преминаване на напрежението през нулата. Измерената продължителност на периода се сравнява с нормираната и се установява дали има наличие на изменения над определени граници.

5.1.27 Минималночестотна защита (DTUF) ANSI 81U

Функцията е предназначена да защитава мрежата при понижаване на честотата под определени граници. Тя е подходяща при всички случаи, когато се изисква надежден контрол на честотата на основния хармоник на напрежението. За измерване на честотата защитата използва напрежението на права последователност. Функцията може да бъде използвана при



всички случаи на дефицит на генерираща мощност.

Защитата е реализирана с четири независими стъпала, всяко от които има свои настройки, конфигурационни параметри и вътрешни променливи.

5.1.28 Максималночестотна защита ANSI 81O

Функцията е предназначена за защита на мрежата от повишаване на честотата над определени граници. Тя е подходяща при всички случаи, когато се изисква надежден контрол на честотата на основния хармоник на напрежението. За измерване на честотата, защитата използва напрежението на права последователност. Функцията е подходяща за използване при всички случаи на излишък на генерираща мощност. Функцията е реализирана с четири независими стъпала, всяко от които има свои настройки, конфигурационни параметри и вътрешни променливи.

5.1.29 Защита по скорост на изменение на честотата ANSI 81R

Защитата е подходяща за идентифициране на бързи промени на основния хармоник на честотата. Промяната се следи в двете посоки – понижаване и повишаване.

Функцията в комбинация с минимално честотната защита може да се използва за автоматично честотно разтоварване или честотно отделяне.

Функцията е реализирана с четири независими стъпала, всяко от които има свои настройки, конфигурационни параметри и вътрешни променливи.

5.1.30 Защита от продължителен пусков процес ANSI48

Защитата е предназначена да контролира продължителността на пусковия процес на двигателя. Тя контролира състоянието на двигателя и следи тока по време на движението в началото на пусковия процес и неговата продължителност.

Високоволтовите двигатели могат бързо да се нагреят над допустимите граници ако пусковият процес е по-дълъг от допустимото, поради пропадане на захранващото напрежение, много голямо механично натоварване или блокиране на ротора.

5.1.31 Защита от загуба на товара (LLP)

Защитата е подходяща за откриване на внезапна загуба на товар дължаща се на прекъсване в куплиращия механизъм. Този режим трябва да бъде своевременно прекратен, поради опасност от повреда в куплиращия механизъм или нарушаване на технологичния процес.

5.1.32 Защита срещу многократно включване на двигателя (NSL) ANSI66

Защитата е предназначена основно за откриване на ненормални условия свързани с прегряването на двигателя. Температурата Θ е основната променлива на алгоритъма. Функцията следи за наличие на изключвателен импулс от вътрешна защита и проверява дали температурата Θ е над настроената граница. Функцията защитава двигателя срещу прегряване след няколко последователни неуспешни опита за пускане.

5.1.33 Защита от спиране на двигателя ANSI51LR

Функцията защитава двигателя срещу прегряване след успешното му пускане и последващо принудително спиране. Високоволтовите двигатели бързо се прегряват при случай на спиране на ротора, поради прекалено голям механичен товар или механично блокиране. В този случай през статорната намотка протичат големи токове, които предизвикват нагряването ѝ. Спирането предизвиква прегряване и на роторната



намотка, поради намаляването на скоростта на ротора .

5.1.34 *Защита от повреда в охлаждащата система*

Защитата е предназначена главно за откриване на ненормален режим вследствие на повреда в охлаждащата система на двигателя. Функцията защитава двигателя от прегряване .

Алгоритъмът е активен само при пуснат в действие двигател. Той контролира състоянието на двигателя посредством предназначен за целта двоичен вход. Активирането на входа означава, че охлаждащата система е повредена.

5.1.35 *Посочна минимално/максимално мощностна защита (DOP/DUP) ANSI32/37*

Функцията работи, като мощностно реле по активна, реактивна или пълна мощност. Посочната максимално мощностна защита може да се използва:

- като генераторна защита срещу подаване на голяма мощност към мрежата, която надхвърля предварително определени граници;
- срещу работата на генератора, като двигател;
- срещу работата на двигателя като генератор;
- за защита на двигател, който консумира голяма реактивна мощност, поради загуба на възбуждането.

Защитата е подходяща за използване и при разпределени генериращи мощности (ВяЕЦ, соларни паркове и др.) срещу работа на „остров“.

5.1.36 *Диференциална защита на двигател ANSI 87M*

Принципът на действие включва двустъпална диференциална защита – диференциалнотокова отсечка и

диференциална защита със спирачна характеристика.

Функцията е предназначена за използване, като основна защита на двигатели и генератори срещу всички видове къси съединения.

Функцията изчислява диференциалните токове, като векторна сума от моментните стойности на съответните фазни токове измерени на всяка от страните на двигателя.

Спирачните токове се определят, като сума от модулите на измерените фазни токове. Диференциалнотокова отсечка (ДТО) работи, като диференциална защита без спирачни характеристики – за много бързо изключване на тежки къси съединения независимо от съдържанието на хармоници.

Диференциалната защита включва и алгоритъм за контрол на насищането на токовете трансформатори.

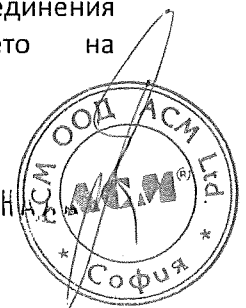
5.1.37 *Диференциална защита на трансформатор (ДЗТ) ANSI 87T*

Диференциалната защита на трансформатор е предназначена за работа с дву/тринамотъчни трансформатори и с блок генератор-трансформатор. Функцията се използва като основна защита срещу всички видове къси съединения в защитаваната зона и е независима от начина на заземяване на неутралата.

Функцията изчислява диференциалните токове, като векторна сума на моментните стойности на съответните фазни токове измерени на всяка от страните на трансформатора.

Спирачните токове се изчисляват, като сума от модулите на измерените фазни токове .

Диференциалнотокова отсечка (ДТО) работи, като диференциална защита без спирачни характеристики – за много бързо изключване на тежки къси съединения независимо то съдържанието на хармоници.



Защитата включва и контрол на насищането на токовете трансформатори. В алгоритъма на защитата е включен и контрол на съдържанието на втори и пети хармоник.

Алгоритмите за ДЗТ и ДТО изравняват токовете от двете страни на трансформатора в съответствие с групите на свързване и с преводното отношение на токовете трансформатори.

5.1.38 Защита от земни съединения в трансформаторите ANSI 87N

Функцията е предназначена да защитава силовите трансформатори срещу земни съединения в защитаваната зона – между намотките на токовете трансформатори и този в неутралата. При случай на външни земни съединения защитата е много чувствителна и остава в стабилно състояние. Защитата сравнява изчисления ток на нулева последователност и измерения в неутралата. Изчисленият ток е резултат от сумиране на трите фазни тока ΣI_{ph} , докато токът в неутралата I_N се измерва посредством монтиран за целта токов трансформатор между звездния център и точката на заземяването му.

5.1.39 Надлъжна Диференциална защита на линия (НДЗЛ) 87L

Диференциалната защита е предназначена основно за линии ВН и Ср.Н с двустранно захранване. Функцията представлява основна защита срещу всички видове къси съединения независимо от начина на заземяване на неутралата.

Функцията изчислява диференциалните токове, като векторна сума на моментните стойности на съответните фазни токове измерени на всеки край на линията.

Спирачните токове се изчисляват, като сума от модулите на измерените фазни токове.

Диференциалната отсечка (ДТО) работи, като диференциална защита без спирачни характеристики – за много бързо

изключване на тежки къси съединения независимо то съдържанието на хармоници.

Всяко устройство от двете страни на линията сравнява измерените и получените от другия край стойности. Ако разликата е по-голяма от настройката – защитата заработва. По време на работата си устройствата в двата края на линията непрекъснато се синхронизират по време. Едно от устройствата се дефинира като "Master". То осигурява синхронизацията за останалите устройства – едно или две в зависимост от това колко края защитава НДЗЛ. По такъв начин устройствата на всяка страна сравняват стойности получени в един и същ момент от време.

5.1.40 Потребителски дефинирани логически функции

Това е специфична функция, която осигурява на потребителя възможност да разработва математико-логически уравнения за създаване на нови алгоритми на основата на съществуващия хардуер.

5.1.41 Групи настройки

DRAGON 3 включва 4(16 за ДЗ) групи настройки за отделните видове защити с изключение на ДЗШ и локалния контролер. Една от тях е в действие. Преминаването от една на друга група може да бъде направено по време на нормалната работа на устройството. Смяната на групата може да бъде изпълнена локално, посредством клавиатурата на лицеви панел, дистанционно посредством MMI програмата или от Операторската станция към САУП.

Всяка група има свой собствен идентификационен номер. Този номер се използва, когато съответната група трябва да бъде изтеглена за контрол и промяна на параметрите и в случай, че определена

група настройки трябва да бъде активирана в момента.

5.2 Контрол и управление

5.2.1 Контрол на ресурса на прекъсвача

Функцията се използва за сигнализация при случай, че ресурса на прекъсвача е изразходван над определена граница. Функцията включва регистриране на RMS стойностите за всеки от фазните токове. Тя изчислява на всяка милисекунда нова RMS стойност за всеки от токовете I_a , I_b и I_c на основата на предишните 20 моментни стойности и ги записва в буферна памет. Функцията изисква дефинирането на двоичен вход, по който ще се контролира положението на прекъсвача. Стойностите на фазните токове започват да се регистрират от момента на к.с. Данните за заводските характеристики на ресурса на прекъсвача се осигуряват от производителя. Функцията изисква тези данни да бъдат нанесени в табличен вид при конфигурирането на устройството.

5.2.2 Контрол на токовете вериги

Функцията е предназначена основно за контрол на вторичните токови вериги на токовите трансформатори. Прекъсвания, накъсо дадени вериги или грешни връзки по време на пускането в експлоатация се откриват с наличието на асиметрия. Отворени или накъсо дадени вериги могат да предизвикат грешно заработване на диференциалната, земната или защитата от токове на обратна последователност. Функцията изчислява моментните стойности на отношението I_{min}/I_{max} и ако то е под зададената настройка се активира съответна сигнализация.

5.2.3 Контрол за изгорял предпазител в напрежените вериги

Функцията е предназначена главно да контролира вторичните вериги на

напрежените трансформатори. Идентификация на аварийни условия се прави посредством контрол на асиметрията в напрежените вериги. Функцията може да се използва за сигнализация и за блокиране. Тя контролира моментните стойности на

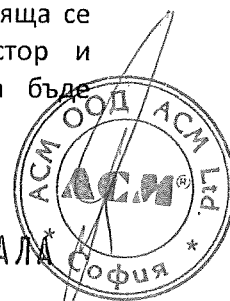
сумата от измерените фазови напрежения ($U_{L1} + U_{L2} + U_{L3}$) и тази на напрежението на нулева последователност $3U_0$ измерена от отворения триъгълник. Алгоритъмът изчислява средната стойност на сумата от напреженията за половин период и я сравнява с тази на $3U_0$ за същия полупериод. Ако разликата е по-голяма от настройката функцията активира съответен изход за аварийна сигнализация или за блокиране.

5.2.4 Контрол на напрежените вериги

Функцията е предназначена главно за контрол на вторичните вериги на напрежените трансформатори. Наличието на аварийни условия се идентифицира посредством асиметрията в напрежените вериги. Функцията изчислява моментните стойности на асиметрията по отношението U_{min}/U_{max} и ако то е по-малко от настройката се активира изход за наличие на повреда.

5.2.5 Контрол на изключвателните вериги

Функцията е предназначена основно да активира предупредителен сигнал в случай на повреда в изключвателните вериги независимо от положението на прекъсвача – отворен или затворен. Функцията може да се прилага за всички видове прекъсвачи. За нейната работа е необходимо използването на един двоичен вход на устройството и външен резистор. Токът във веригата състояща се от оптичен вход, външен резистор и изключвателна бобина трябва да бъде



достатъчен за активирането на двоичния вход.

По време на работата на двоичния изход за изключване на прекъсвача е предвидена софтуерна блокировка. Ако изходът остане продължително затворен ще се генерира съответно съобщение.

5.2.6 Контрол на максималните и минимални стойности

Функцията контролира максималните и минимални първични стойности за всеки от фазовите токове Ix и за всяко от междуфазните напрежения за период от 24 часа, 1 месец и 1 година. В устройството се запазват максималните и минимални първични стойности за последния изтекъл период с времето им на регистриране и стойностите за текущия период.

Максималните и минимални първични стойности за активната и реактивна мощност в права и обратна посока и максималните и минимални първични стойности на тока и напрежението за тези мощности за последния изтекъл период (с времето на регистрирането им) и за текущия период също се пресмятат и запазват в устройството.

Предвидени са граници на чувствителност за тока и напрежението, които определят дали съответните стойности ще бъдат регистрирани.

5.2.7 Местно/дистанционно управление на прекъсвача

Функцията по управление на прекъсвача от оперативния персонал може да бъде изпълнена само при получаване на команда - дистанционна от Операторската станция на САУП или локална от бутоните за управление "I" и "O" на лицевия панел на устройството. За да разреши изпълнението на командата устройството проверява за наличието на определени условия – положение на прекъсвача, на ключа задаващ режима местно/дистанционно, наличие на

блокиращ сигнал и др. Ако необходимите условия не отговарят на изискванията на алгоритъма командата се блокира и се генерира съответно съобщение.

5.2.8 Блокировки

Функцията позволява изпълнението на команди за управление само след проверка от логиката за блокиране.

5.2.9 Логика за блокиране на изключвателни команди (ANSI 86)

Функцията осигурява дефинирането на различен тип изключвателни команди – с зададена продължителност и с блокиране на отпадането. За всеки един от изходите може да бъде дефиниран съответен тип изключвателна команда.

Дефинират се основно два типа изключвателни команди:

- Импулсен тип – с определено времетраене на командата
- Блокиращ тип – с блокиране на отпадането на командата

Командата от втория тип може да бъде деблокирана:

- дистанционно с използване на дефиниран при конфигурирането двоичен вход;
- дистанционно по команда от Операторската станция на САУП;
- локално през меню на лицевия панел на устройството;

Импулсният тип команда се нулира, когато и последната защита отпадне и дефинираното време за продължителността на командата изтече.

5.2.10 Контрол на фазовния ред

Действителният ред на фазите е от голямо значение за правилната работа на релейната защита, на контролните функции и тези по измерванията. Функцията проверява дали действителният фазов ред отговаря на текущата настройка



За тази цел алгоритъмът изчислява и сравнява ъглите между токовете или напреженията, които са подадени към съответните клеми на устройството. По време на работата на устройството непрекъснато се проверява редът на фазите.

Ако се установи разлика между настройката и действителното положение се генерира аварийен сигнал и съответно алармено съобщение. Сигналът ще бъде активен до момента, до който редът не започне да отговаря на този дефиниран в настройките.

5.2.11 Проверка на синхронизма

Функцията измерва параметрите на напреженията от двете страни на прекъсвача и ги сравнява с границите дадени в настройките. Изходът за включване се активира само при условие, че всички измерени променливи са в зададените граници.

За схема с един прекъсвач изборът на напреженията за синхронизация става през съответен контакт на шинните разединители. За схема прекъсвач и половина изборът на напреженията за синхронизация става с използването на шинните разединители и на съответните прекъсвачи.

Функцията измерва разликата в напреженията, честотата и ъгъла.

5.2.12 Сигнализация

Резултатите от работата на устройството (за всички негови функции – релейна защита, измерване и управление) включително и положението на първичните съоръжения се записват и визуализират на екрана на устройството и се изпращат по локалната мрежа към сървъра на САУП.

Положението на всички двоични входове на устройството се проверяват

непрекъснато и всяка промяна в тях или идентифициране на повреда се визуализира на екрана на устройството и се изпраща към сървъра на САУП, като аварийен сигнал.

Има различни видове сигнализация в зависимост от нейните цели:

- Светодиодна индикация
- Информация на екрана на устройството
- Информация предназначена за Операторската стация на САУП

Събитията генерирани от устройството могат да бъдат категоризирани по следния начин:

- Работни съобщения – съобщения генерирани по време на работа на устройството. Те включват информация за състоянието на функциите в устройството, измерените стойности, данни за енергийната система, данни за подадени команди и др.
- Аварийни събития – съобщения за аварийните събития, които са били регистрирани и обработени от устройството.
- Събития от общо запитване към устройството.
- Статистически съобщения – те включват брояч на командите за изключване подадени от устройството и командите от АПВ и др.

5.3 Измерване и изчисление

Функцията включва измерване на параметрите на работа на енергийната система, визуализацията им на предния панел на устройството и изпращането им към САУП, а през него и към съответната Диспечерска служба. Тази информация осигурява бърз и лесен достъп до текущите параметри на технологичния процес в подстанцията. Същевременно тя може да бъде използвана за проверка на



правилната работа по време на изпитания и първоначално пускане на устройствата.

5.4 Регистратори

5.4.1 Дневник на събития

Функцията Дневник на събитията е предназначена за събиране на съобщения, тяхната обработка и визуализация. Тази функция е основна за устройството и осигурява на оперативния персонал необходимата информация за бързо запознаване с текущото състояние на подстанцията.

Всяко събитие включва информация за неговия тип, времето за неговото активиране с точност 1 ms и в някои случаи цифрова информация, която е типична за съответния процес – ток на заработване на защитата, набрано време на таймера и др.

Записаната от Дневника на събития информация се съхранява в енергонезависима памет на устройството и може да бъде визуализирана на неговия дисплей, изпратена и записана в сървър на САУП или записана на преносим РС със заредена в него MMI програма. Архивираните събития могат да бъдат визуализирани на екрана на устройството, като се използват различни задания:

- Последно записано събитие;
- Номер на събитието;

- Събития записани през последния час;
- Събития записани през последните 24 часа;
- Събития записани през последния месец;
- Събития записани през предварително избран ден.

5.4.2 Аварийен Регистратор

При настъпване на аварийни събития те могат да бъдат записани от Аварийния Регистратор в устройството. Записът на събитията и измерваните величини се изпълнява със скорост на сканиране 1000 Hz. Записите от Аварийния регистратор могат да бъдат предадени към РС със работеща в него MMI програма. Информацията може да бъде прибавена към съществуващата от даден минал момент или от друг обект и по-късно да бъде визуализирана на графичен дисплей и анализирана детайлно.

Измерванията от аналоговите входове се записват, като моментни стойности и се превръщат в първични величини, а устройството конвертира записите в COMTRADE формат, който се използва за съхраняване за последващ анализ на записи от аварийни събития.

За контакти

РОКОН ТРЕЙД АД

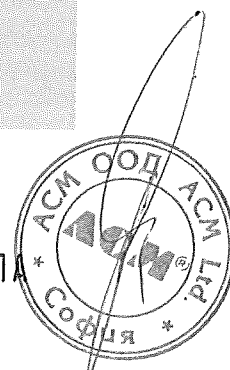
ул. 21ВЕК 56А, София 1700

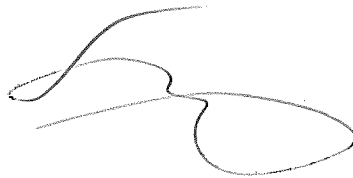
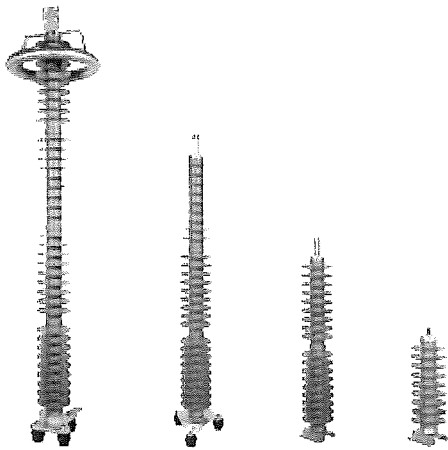
Тел. 359 2 962 2394, 962 22 74

Факс 359 2 962 86 40

E-mail rocon@roconbg.com

web: www.roconbg.com





VARISIL™ HI SURGE ARRESTER FOR POWER TRANSMISSION

With 50 years of experience in surge protection, TRIDELTA provides products suitable to the user's expectations.

Station VARISIL™ HI surge arresters are key equipment for achieving the required level of power networks reliability.

The overvoltage protection provided by a surge arrester ensures both personnel and equipment safety, thus optimizing operating costs.

THE RIGHT SURGE ARRESTER AT THE RIGHT PLACE !

Our VARISIL™ HI surge arresters are designed for overvoltage protection of switchgear, power transformers and other equipment in substations.

The polymer technology without internal gas volume allows higher electrical performance and reliability combined with easy installation and better operating conditions.

Thanks to the fiberglass reinforced woven structure, VARISIL™ HI surge arresters are explosion proof, preventing mechanical damage to close equipment.

The external silicone rubber housing brings outstanding insulation withstand, in highly contaminated areas.

VARISIL™ HI surge arresters fulfil all requirements of the IEC 60099-4 (line discharge class 2).



Customer benefits :

- Enhanced safety
- Easy to install
- Cost-effective



VARISIL™ HI ВЕНТИЛЕН ОТВОД В МРЕЖИ ЗА ПРЕНОС НА ЕЛЕКТРОЕНЕРГИЯ

Със своя 50-годишен опит в защитата от пренапрежения, TRIDELTA предоставя продукти, удовлетворяващи очакванията на клиента.

Вентилните отводи за подстанции VARISIL™ HI са ключово оборудване за постигане на надеждност на електрическите мрежи.

Защитата от пренапрежение, осигурена чрез вентилния отвод гарантира, както личната безопасност, така и сигурността на оборудването като по този начин оптимизира разходите за експлоатация.

ПРАВИЛНИЯТ ВЕНТИЛЕН ОТВОД НА ПРАВИЛНОТО МЯСТО!

Нашите вентилни отводи VARISIL™ HI са проектирани за защита от пренапрежение на разпределителни уредби, мощностни трансформатори и друго оборудване в подстанциите.

Полимерната технология без вътрешен обем газ позволява по-високи електрически показатели и надеждност, в комбинация с лесен монтаж и по-добри условия за експлоатация.

Благодарение на преплетената армирана конструкция от фибростъкло VARISIL™ HI вентилни отводи са устойчиви на експлозия, предотвратяват механичната повреда на близкото оборудване.

Външният корпус от силиконова гума прави външната изолация издръжлива в силно замърсени среда.

Вентилните отводи VARISIL™ HI отговарят на изискванията на IEC 60099-4 (клас на разряд 2)

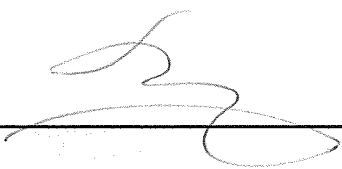
Предимства за клиента:

- Повишена безопасност
- Лесен монтаж
- Икономически ефективни



ВАРНО С ОРИГИНАЛА

VARISIL™ HI ОСНОВНИ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ



| | |
|---|--|
| Voltage ratings Нива на напрежението | from 5 to 144 kV rated - systems up to 170 kV от 5 до 144 kV номинално - системи до 170 kV |
| Current class Ток на разряд | 10 kA - Line Discharge Class 2 (*) 10 kA - Линеен разряд Клас 2 (*) |
| Long duration current impulse Дълготраен импулс на тока | 500 A - 2000 µs |
| Rated energy absorption capability Номинална способност за поглъщане на енергия | 5.2 kJ/kV of Ur 5.2 kJ/kV от Ur |
| Short circuit capability Устойчивост при късо съединение | 63 kA |
| Static / dynamic bending moment Статичен/динамичен момент на огъване | 800 / 1300 N.m |
| Housing material Материал на корпуса | genuine silicone rubber housing корпус от чиста силиконова гума |

(*) : for line discharge class 3, refer to our HTS range.
(*) : за линеен разряд клас 3, виж нашия HTS диапазон.

| Ur kV eff | Uc kV eff | LRV at 5 kA LRV при 5 kA | LRV at 10 kA LRV при 10 kA | LRV at 20 kA LRV при 20 kA | SRV at 125 A SRV при 125 A | SRV at 500 A SRV при 500 A | SCI at 10 kA 1/2,5 SCI при 10 kA 1/2,5 | BIL kV peak BIL kV Върхов | Creepage Пропълзяване mm | Height Височина mm | Weight Тегло kg | Fig. No. Фиг. No. |
|-----------|-----------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|--------------------|----------------------|
| 5 | 4 | 12,8 | 13,6 | 15 | 10,2 | 10,8 | 14,7 | 150 | 850 | 345 | 3 | 1 |
| 10 | 8 | 25,6 | 27,2 | 29,9 | 20,4 | 21,6 | 29,4 | 150 | 850 | 345 | 3,3 | 1 |
| 15 | 12 | 38,4 | 40,8 | 44,9 | 30,6 | 32,4 | 44,1 | 150 | 850 | 345 | 3,7 | 1 |
| 21 | 17 | 53,7 | 57,1 | 62,8 | 42,8 | 45,4 | 61,7 | 150 | 850 | 345 | 4,1 | 1 |
| 24 | 20 | 61,4 | 65,3 | 71,8 | 49 | 51,9 | 70,5 | 150 | 850 | 345 | 4,5 | 1 |
| 30 | 24 | 76,7 | 81,6 | 89,8 | 61,2 | 64,9 | 88,1 | 200 | 1080 | 425 | 5,5 | 1 |
| 36 | 29 | 92 | 97,9 | 107,7 | 73,4 | 77,8 | 10,8 | 200 | 1080 | 425 | 6 | 1 |
| 42 | 34 | 107 | 114 | 126 | 86 | 91 | 123 | 300 | 1700 | 665 | 8 | 2 |
| 45 | 37 | 115 | 122 | 135 | 92 | 97 | 132 | 300 | 1700 | 665 | 8,5 | 2 |
| 48 | 40 | 123 | 131 | 144 | 98 | 104 | 141 | 300 | 1700 | 665 | 9 | 2 |
| 54 | 44 | 138 | 147 | 162 | 110 | 117 | 159 | 350 | 1930 | 745 | 10 | 2 |
| 60 | 48 | 153 | 163 | 180 | 122 | 130 | 176 | 350 | 1930 | 745 | 10,5 | 2 |
| 66 | 53 | 169 | 180 | 197 | 135 | 143 | 194 | 400 | 2160 | 825 | 11,5 | 2 |
| 72 | 58 | 184 | 196 | 215 | 147 | 156 | 212 | 400 | 2160 | 825 | 12 | 2 |
| 78 | 64 | 199 | 212 | 233 | 159 | 169 | 229 | 450 | 2780 | 1065 | 16 | 3 |
| 84 | 68 | 215 | 228 | 251 | 171 | 182 | 247 | 450 | 2780 | 1065 | 16,5 | 3 |
| 96 | 77 | 245 | 261 | 287 | 196 | 208 | 282 | 500 | 3010 | 1145 | 17,5 | 3 |
| 108 | 87 | 276 | 294 | 323 | 220 | 234 | 317 | 550 | 3240 | 1225 | 20 | 3 |
| 120 | 98 | 307 | 326 | 359 | 245 | 259 | 353 | 650 | 3860 | 1465 | 23 | 4 |
| 132 | 106 | 337 | 359 | 395 | 269 | 285 | 388 | 700 | 4090 | 1545 | 24 | 4 |
| 144 | 116 | 368 | 392 | 431 | 294 | 311 | 423 | 750 | 4320 | 1625 | 27 | 4 |

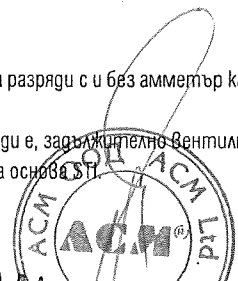
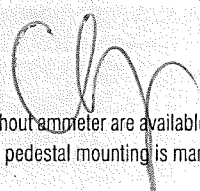
Ur = rated voltage
Uc = Continuous Operating Voltage (COV)
LRV = Lightning Residual Voltage
SRV = Switching Residual Voltage
BIL = Basic Insulation Level

Ur = номинално напрежение
Uc = Непрекъснато работно напрежение
LRV = остатъчно напрежение при гръмотевица
SRV = Остатъчно напрежение при превключване
BIL = Основно ниво на изолация

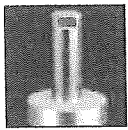
Surge counter
Different types of surge counter with or without ammeter are available on request.
Note : If a surge counter is used, insulated pedestal mounting is mandatory.

Брояч на разряди
Предлагат се различните видове броячи на разряди с и без амперметър като допълнителна окомплектовка.

Забележка: Ако се използва брояч на разряди е задължително вентилния отвод да бъде окомплектован на изолирана основа STI.



[Handwritten signature]



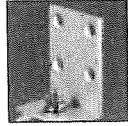
∅30 x 86

TC

TC

TC

TC



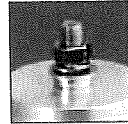
4 x ∅14

PE

PE

PE

PE



M12 x 28

TF

TF

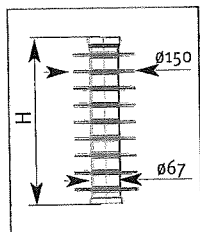


Fig. 1

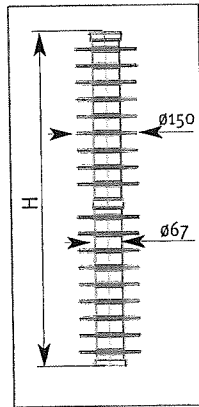


Fig. 2

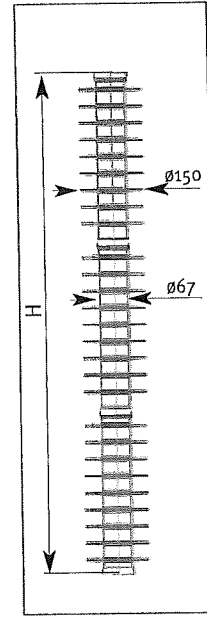


Fig. 3

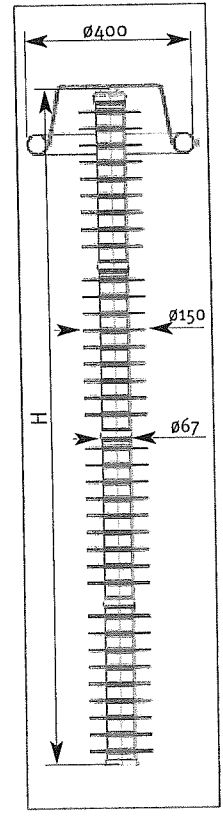
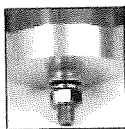


Fig. 4

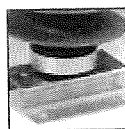
[Handwritten signature]



M12 x 28

TF

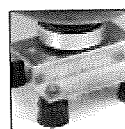
TF



4 x ∅11
on 110x110

SC

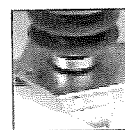
SC



4 x M8
on 110x110

SCI

SCI



3 x ∅13
on ∅240

ST

ST

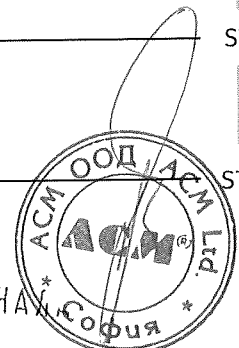


3 x M12
on ∅240

STI

STI

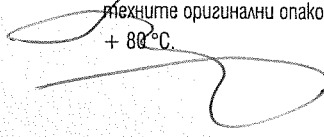
[Handwritten signature]



ВАРНО С ОРИГИНАЛ

The surge arresters and any accessories must be kept in their original packaging and stored indoor at a temperature not exceeding + 80 °C.

Вентилните отводи, както и аксесоарите трябва да се съхраняват в техните оригинални опаковки на закрито, при температура, не превишаваща + 80°C.



CLEARANCES / СВЕТЛИ РАЗСТОЯНИЯ

The surge arrester must be installed as close as possible to the equipment to be protected while respecting the zones and minimum distances indicated below.

Вентилните отводи трябва да се инсталират колкото е възможно по-близо до оборудването, което трябва да се защитава, като се спазват зоните и минималните разстояния, посочени по-долу.

Zone A

- live element allowed

Zone B

- earthed structure allowed

Zone C

- energised or earthed device forbidden

Зона А

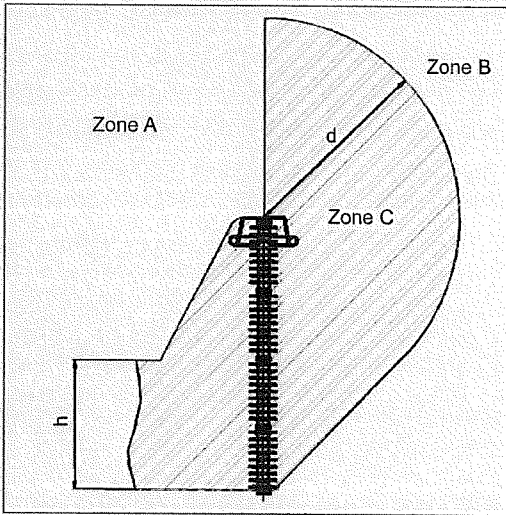
- разрешава се елемент под напрежение

Зона В

- разрешава се заземена конструкция

Зона С

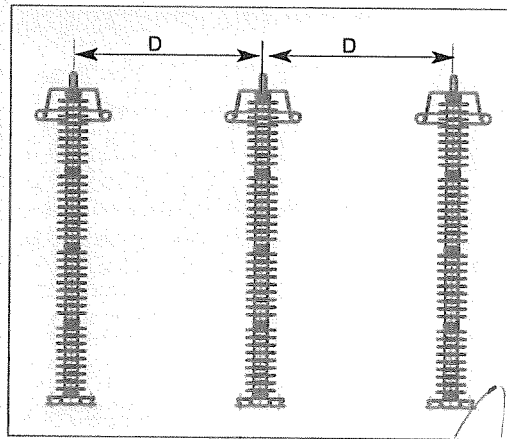
- забраняват се устройства под напрежение или заземени такива



| | | | | | | | |
|--------------------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Ur (kV rms) | 5 | 10 | 15 | 21 | 24 | 30 | 36 |
| h min (mm) | 175 | 175 | 175 | 175 | 175 | 215 | 215 |
| d min (mm) | 125 | 175 | 220 | 270 | 290 | 340 | 400 |
| D min (mm) | 175 | 225 | 270 | 320 | 340 | 400 | 460 |

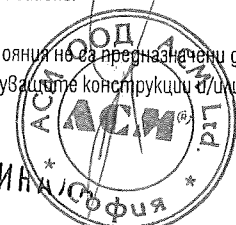
| | | | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Ur (kV rms) | 42 | 45 | 48 | 54 | 60 | 66 | 72 |
| h min (mm) | 330 | 330 | 330 | 370 | 370 | 410 | 410 |
| d min (mm) | 450 | 480 | 500 | 560 | 620 | 670 | 730 |
| D min (mm) | 520 | 550 | 580 | 640 | 700 | 760 | 820 |

| | | | | | | | |
|--------------------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| Ur (kV rms) | 78 | 84 | 95 | 108 | 120 | 132 | 144 |
| h min (mm) | 525 | 525 | 565 | 600 | 710 | 750 | 790 |
| d min (mm) | 800 | 850 | 950 | 1070 | 1180 | 1300 | 1420 |
| D min (mm) | 890 | 950 | 1070 | 1200 | 1320 | 1450 | 1680 |

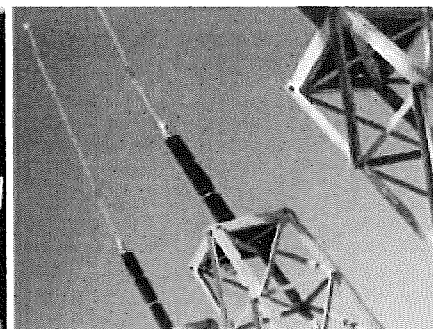
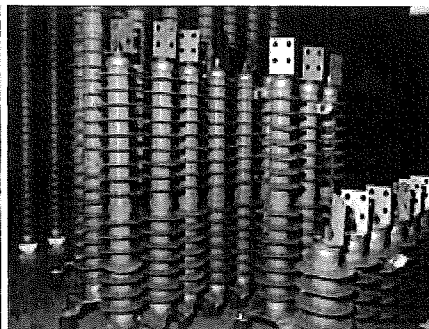
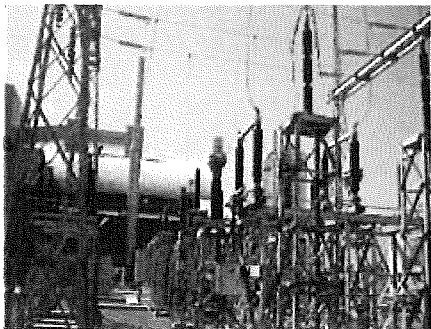


Note : these recommended clearances are not intended to take precedence over existing construction codes and / or specifications.

Забелжка: тези препоръчани разстояния не са предназначени да превъзхождат кодовете на съществуващите конструкции и/или спецификации.



ВАРНО С ОРИГИНАЛ



**VARISIL™ HI
POLYMER HOUSED GAPLESS METAL OXYDE TYPE
FROM 5 KV UP TO 144KV**

**VARISIL™ HI
МЕТАЛООКСИДЕН ВЕНТИЛЕН ОТВОД В
ПОЛИМЕРЕН ЦЯЛОСТЕН КОРПУС 5 KV ДО 144 KV**

FIELD OF APPLICATION

Our VARISIL™ HI surge arresters are dedicated to the protection of equipments in substation, power transformers and motors in industrial plants.

DESIGN

Thanks to fiberglass reinforced woven structure, VARISIL™ HI surge arresters are explosion proof, preventing mechanical damage to close equipment. VARISIL™ HI surge arresters fulfill all requirements of IEC 600099-4 (line discharge class 2).

The metal oxyde varistor blocks are manufactured in our factory using our own formulas and processes.

OPERATING CONDITIONS

Ambient temperature : - 50° C up to + 50°C

TECHNICAL PARAMETERS

Rated voltage U_r : 5 kV up to 144 kV
Nominal discharge current : 10 kA
High current impulse withstand : 100 kA
Long duration current impulse withstand : 500 A
Line discharge class : 2
Short circuit current withstand : 63 kA/0,2 s

ОБЛАСТ НА ПРИЛОЖЕНИЕ

Нашите вентилни отводи VARISIL™ HI са предназначени за защита на оборудването в подстанции, мощностни трансформатори и двигатели в промишлени инсталации.

ДИЗАЙН

Благодарение на преплетената армирана конструкция от фибростъкло вентилните отводи VARISIL™ HI са устойчиви на експлозия, предотвратяват механичната повреда на близкото оборудване.

Вентилните отводи VARISIL™ HI отговарят на изискванията на IEC 600099-4 (линеен клас на разряд -клас 2).

Металооксидните варисторни блокове са произведени в нашия завод, използвайки собствени формули и процеси.

РАБОТНИ УСЛОВИЯ

Външна температура: - 50°C до + 50°C

ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ

Номинално напрежение U_r : 5 kV до 144 kV
Номинален разряден ток: 10 kA
Издръжливост при импулс на силен ток: 100 kA
Издръжливост при дълготраен импулс на тока: 500 A
Клас на линеен разряд: 2
Издръжливост на ток на к.с. 63 kA/0,2 s



ВАРНО С ОРИГИНАЛА

SURGE ARRESTERS DESIGNATION / ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ НА ВЕНТИЛНИТЕ ОТВОДИ

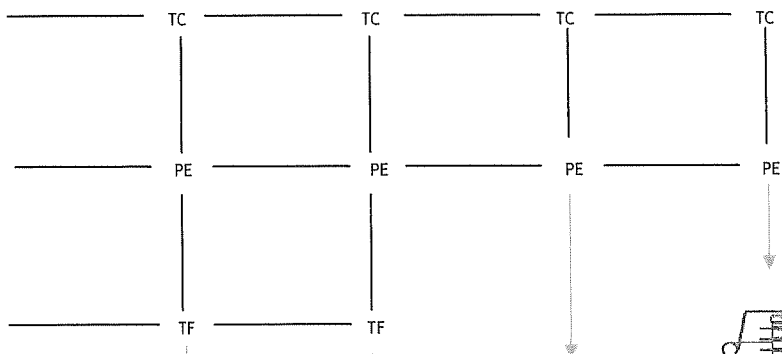
| Type Тип | Unit Единица | HI05 | HI10 | HI15 | HI21 | HI24 | HI24-L | HI26 | HI30 | HI30-L | HI36 | HI42 | HI45 | HI48 | HI48-L | HI54 | HI60 | HI60-2G | HI 60 3M | HI66 |
|---|------------------|--------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|---------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Rated voltage Ur Номинално напрежение Ur | kV ефф | 5 | 10 | 15 | 21 | 24 | 24 | 26 | 30 | 30 | 36 | 42 | 45 | 48 | 48 | 54 | 60 | 60 | 60 | 66 |
| Continuous operating voltage Uc Непрекъснато работно напрежение Uc | kV rms kV ефф | 4 | 8 | 12 | 17 | 20 | 19,2 | 21,0 | 24 | 24 | 29 | 34 | 37 | 40 | 38,4 | 44 | 48 | 48 | 48 | 53 |
| Maximum residual voltage Максимално остатъчно напрежение - at 5kA/8/20 / при 5 kA/8/20 - at 10kA/8/20 / при 10kA/8/20 - at 20kA/8/20 / при 20kA/8/20 | kV вър- хово | 12,8 13,6 15 | 25,6 27,2 29,9 | 38,4 40,8 44,9 | 53,7 57,1 62,8 | 61,4 65,3 71,8 | 58,3 62,0 68,2 | 67,7 72,0 79,2 | 76,7 81,6 89,8 | 70,5 75,0 82,5 | 92 97,9 107,7 | 107,4 114,2 125,7 | 115,1 122,4 134,6 | 122,7 130,6 143,6 | 116,6 124,0 136,4 | 138,1 146,9 161,6 | 153,4 163,2 179,5 | 153,4 163,2 179,5 | 153,4 163,2 179,5 | 168,7 179,5 197,5 |
| Switching residual voltage at 500- 30/80 Остатъчно напрежение при превключване 500- 30/80 | kV вър- хово | 10,8 | 21,6 | 32,4 | 45,4 | 51,9 | 49,3 | 57,2 | 64,9 | 59,6 | 77,8 | 90,8 | 97,3 | 103,8 | 98,6 | 116,8 | 129,7 | 129,7 | 129,7 | 142,7 |
| Steep current impulse residual voltage at 10kA-1/2.5 Остатъчно напрежение при ток със стръмен фронт 10kA-1/2.5 | kV вър- хово | 14,7 | 29,4 | 44,1 | 61,7 | 70,5 | 67,0 | 77,8 | 88,1 | 81,0 | 105,8 | 23,4 | 132,2 | 141 | 133,9 | 158,6 | 176,3 | 176,3 | 176,3 | 193,9 |
| Lightning impulse withstand level of housing Ниво на издръжливост на гръмотевищен импулс на корпуса | kV 1,2/50 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 | 200 | 200 | 200 | 300 | 300 | 300 | 300 | 350 | 350 | 400 | 430 | 400 |
| Creepage distance Път на пропъляване | mm | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 850 | 1080 | 1080 | 1080 | 1700 | 1700 | 1700 | 1700 | 1930 | 1930 | 2160 | 2550 | 2160 |
| Dimensions/Height Размери/височина | mm | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 480 | 480 | 480 | 720 | 720 | 720 | 720 | 800 | 800 | 880 | 1020 | 880 |
| Outside diameter Външен диаметър | mm | 150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Weight Тегло | Kg | 3 | 3,3 | 3,7 | 4,1 | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 5,5 | 5,5 | 6 | 8 | 8,5 | 9 | 9 | 10 | 10,5 | 11 | 13 | 11,5 |

| Type Тип | Unit Единица | HI72 | HI72-L | HI72 3ML | HI72-3G | HI78 | HI84 | HI96 | HI96-3G | HI102 | HI 108 | HI108-4G | HI108 3M2G | HI 120 | HI 120 4G | HI 132 | HI 132 4G | HI 132 3M2G | HI 144 | |
|--|------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------------------------|----|
| Rated voltage Ur Номинално напрежение Ur | kV ефф | 72 | 72 | 72 | 72 | 78 | 84 | 96 | 96 | 102 | 108 | 108 | 108 | 120 | 120 | 132 | 132 | 132 | 144 | |
| Tension service permanent Непрекъснато работно напрежение Uc | kV rms kV ефф | 58 | 57 | 57 | 58 | 64 | 68 | 77 | 77 | 84 | 87 | 87 | 87 | 98 | 98 | 106 | 106 | 106 | 116 | |
| Continuous operating voltage Uc Максимално остатъчно напрежение - at 5kA/8/20 / при 5 kA/8/20 - at 10kA/8/20 / при 10kA/8/20 - at 20kA/8/20 / при 20kA/8/20 | kV вър- хово | 184,1 195,8 215,4 | 176,2 187,4 206,1 | 176,2 187,4 206,1 | 184,1 195,8 215,4 | 199,4 212,2 233,4 | 214,8 228,5 251,3 | 245,5 261,1 287,2 | 245,5 261,1 287,2 | 258,5 275 302,5 | 276,1 293,8 323,1 | 276,1 293,8 323,1 | 276,1 293,8 323,1 | 306,8 326,4 359 | 306,8 326,4 359 | 337,5 359 394,9 | 337,5 359 394,9 | 337,5 359 394,9 | 368,2 391,7 430,8 | |
| Switching residual voltage at 500- 30/80 Остатъчно напрежение при превключване 500- 30/80 | kV вър- хово | 155,7 | 149 | 149 | 155,7 | 168,7 | 181,6 | 207,6 | 207,6 | 218,6 | 233,5 | 233,5 | 233,5 | 259,5 | 259,5 | 285,4 | 285,4 | 285,4 | 311,4 | |
| Steep current impulse residual voltage at 10kA-1/2.5 Остатъчно напрежение при ток със стръмен фронт 10kA-1/2.5 | kV вър- хово | 211,5 | 202,4 | 202,4 | 211,5 | 229,1 | 246,8 | 282 | 282 | 297 | 317,3 | 317,3 | 317,3 | 352,5 | 352,5 | 387,8 | 387,8 | 387,8 | 423 | |
| Lightning impulse withstand level of housing Ниво на издръжливост на гръмотевищен импулс на корпуса | kV 1,2/50 | 400 | 400 | 430 | 550 | 450 | 450 | 500 | 550 | 550 | 550 | 750 | 800 | 650 | 750 | 700 | 750 | 800 | 750 | |
| Creepage distance Път на пропъляване | mm | 2160 | 2160 | 2550 | 3240 | 2780 | 2780 | 3010 | 3240 | 3240 | 3240 | 4320 | 4710 | 3860 | 4320 | 4090 | 4320 | 4710 | 4320 | |
| Dimensions/Height Размери/височина | mm | 880 | 880 | 1020 | 1420 | 1260 | 1260 | 1340 | 1420 | 1420 | 1420 | 1820 | 1980 | 1660 | 1820 | 1740 | 1820 | 1980 | 1820 | |
| Outside Diameter Външен диаметър | mm | 150 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Weight Тегло | Kg | 12 | 12 | 14 | 17 | 16 | 16,5 | 17,5 | 18,5 | 19 | 19,5 | 22 | 26 | 23 | 25 | 24 | 26 | 28 | 27 | 27 |



ВАРНО С ОРИГИНАЛА

Handwritten signature



Cylindrical stem

Цилиндричен пакет
30x86

Square plate

Квадратна пластина
4x Ø14

M12 stud

M12 щифт
M12 x 28

Square pedestal

Квадратна поставка
4x Ø11
110 x 110

Insulated square pedestal

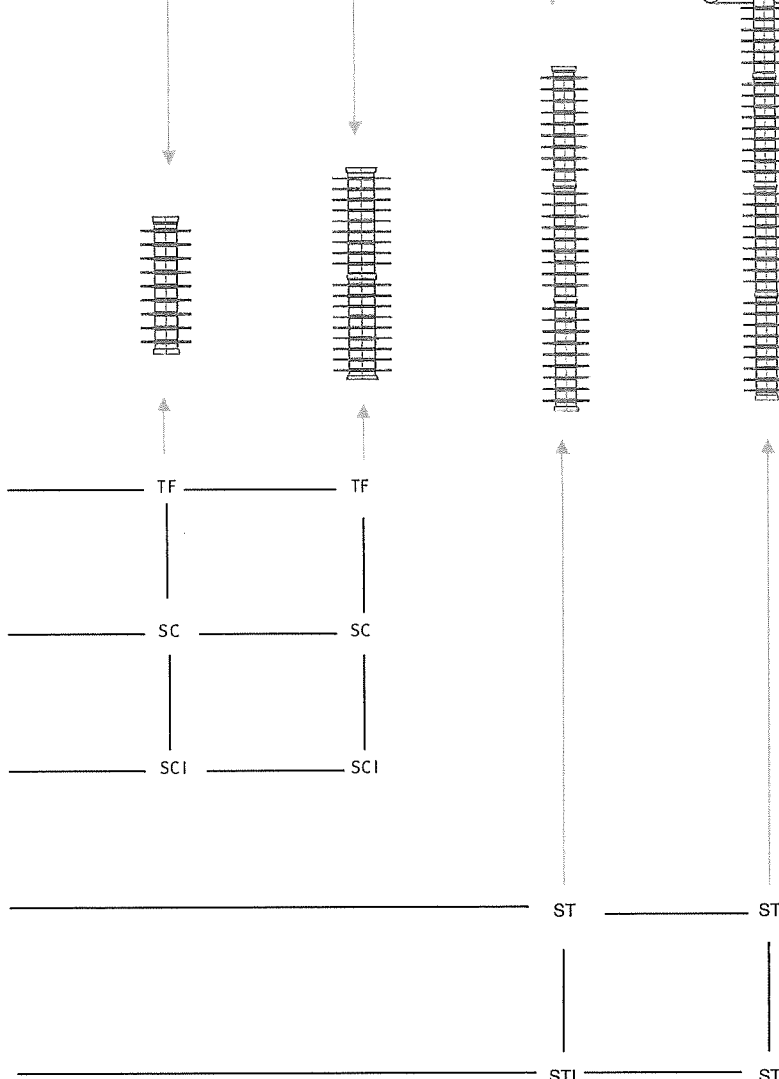
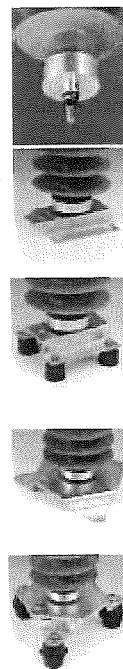
Изолирана квадратна поставка
4 x M8
110 x 110

Tripod pedestal

Поставка на три опори
3x Ø13
Ø240

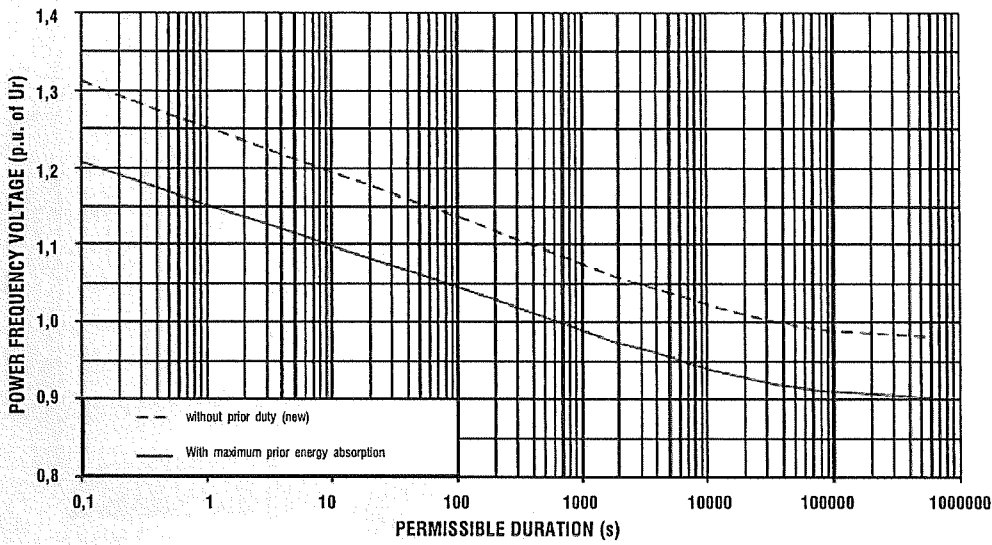
Insulated tripod pedestal

Изолирана поставка на три опори
3 x M12
Ø240

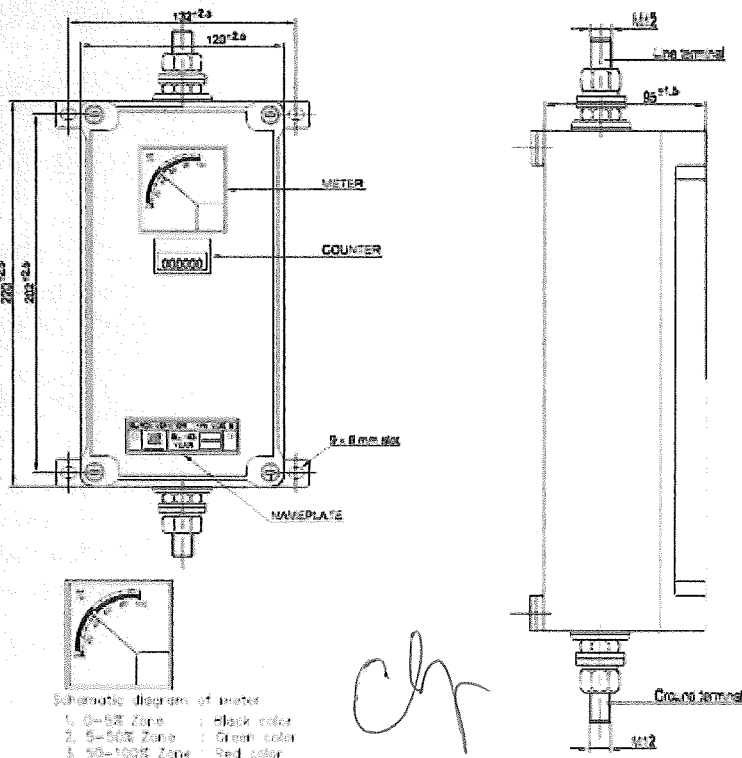


Handwritten signature





DISCHARGE COUNTER MDC3 TYPE / БРОЯЧ НА РАЗРЯД ТИП MDC3

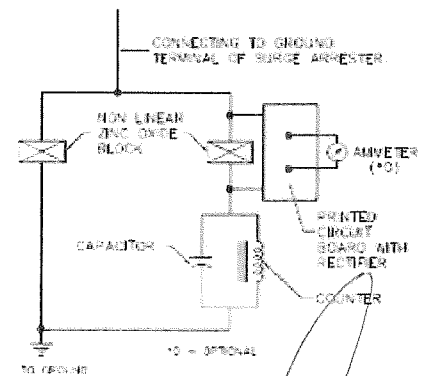


Nota :

if a surge counter MDC3 is used, insulated pedestal mounting is mandatory.


Забележка:

Ако се използва брояч на разряд, MDC3 задължително е монтирането на изолирана поставка.

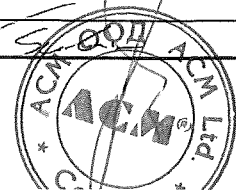


ELECTRICAL SCHEMATIC DIAGRAM



|  KOLEKTOR <small>KOLEKTOR ETRA d.o.o.</small> LJUBLJANA - SLOVENIA | | POWER TRANSFORMER TENDERER'S TECHNICAL DATA | | TP_T17-0202.0 |
|--|--|--|--------------------|--------------------|
| Item | Description | | Particulars | |
| 1. | Type of designation | | RT 40000-110 | |
| 2. | Standard specification | | IEC 60076 | |
| 3. | Installation (<i>outdoor/indoor</i>) | | Outdoor | |
| 4. | Altitude above sea-level | m | Up to 1000 | |
| 5. | Insulation liquid | | Mineral oil | |
| 6. | Number of phases | | 3 | |
| 7. | Rated frequency | Hz | 50 | |
| 8. | Type of cooling | | ONAF (ONAN) | |
| 9. | Ambient temperature range | °C | 40 | |
| 10. | Rated power | MVA | 40 (24) | |
| 11. | Rated power on extreme tapings | kVA | Full | |
| 12. | Rated voltage at no-load | | | |
| | a. High-voltage (HV) winding | kV | 110 | |
| | b. Low-voltage (LV) winding | kV | 10,5 | |
| 13. | System highest voltage | | | |
| | a. HV winding | kV | 123 | |
| | b. LV winding | kV | 12 | |
| 14. | Insulation levels LI (1.2/50)/AV (1') | | | |
| | a. HV winding / neutral | kV | 450/185 / 325/140 | |
| | b. LV winding | kV | 75/28 | |
| 15. | Connection symbol | | YNd5 | |
| 16. | Voltage variation | | | |
| | a. On side | | HV | |
| | b. Off load or on load | | On load | |
| | c. Tapping range | % | ± 9x1,667% | |
| 17. | Maximum temperature rise of | | | |
| | a. Oil (by thermometer) | K | 60 | |
| | b. Windings (by resistance) | K | 65 | |
| 18. | No-load loss at rated voltage and frequency | kW | ≤13 +IEC tol. | |
| 19. | Load loss at 75°C, nominal tap at 40 MVA | kW | ≤130 +IEC tol. | |
| 20. | No-load current at rated voltage and frequency | % | 0,1 ±IEC tol. | |
| 21. | Short-circuit impedance, nominal tap at 40 MVA | % | 18,04 ±0,5 | |
| 22. | Final tests | | Routine | |
| 23. | Approximate dimensions | | | |
| | Length / width / height | mm | 6300 / 4200 / 4900 | |
| 24. | Approximate mass | | | |
| | a. Oil | t | 17 | |
| | b. Total | t | 74 | |
| 25. | Outline drawing | | MP_T17-0202.0 | |
| Note: <ul style="list-style-type: none"> - Tap changer on HV side: HUAMING CM2III-500Y/72,5 or equivalent - HV phase bushings: ABB GSA 123 (3 pcs.) + ABB GSA 73 (1 pc.) or equivalent - LV bushings: COMEM DT10NF3150 (4 pcs.) or equivalent - NDIR system; (Transformer meets COMMISSION REGULATION (EU) No.548/2014) | | | | |
| Date: 5.04.2017 | | Project: Sofia Center | | Signature: R.Šubic |

ВЯРНО С ОРИГИНАЛА



ПРОТОКОЛ

от проведено договаряне с „АСМ“ООД, участник в процедура на „договаряне без предварителна покана за участие“ с предмет: „Доставка, демонтаж и монтаж на трифазен маслонапълнен понижаващ силов трансформатор 110kV/СрН за подстанция /ПС/ „София Център“, както и доставка на цялото необходимо помощно оборудване“, реф. № PPD 17-099, съответстваща на Обособена позиция № 3 от предходна „открита“ процедура за възлагане на обществена поръчка със същия предмет и реф. № PPD 17-001

Днес, 04/08/2017 г., в 13:00 часа продължиха преговорите с участника: „АСМ“ООД

В договарянето взеха участие следните лица:

За възложителя – комисия в състав:

Председател:

Анета Димитрова - Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД

Членове:

1. Цветина Димитрова - Юриконсулт на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
2. Светлана Илиева - Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
3. Нинко Янев – Ръководител група „Експлоатационно обслужване“, Дирекция „Експлоатация и поддържане“, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
4. Евгени Станчев – Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД

За участника: Ангел Ангелов – управител на „АСМ“ООД

Пристъпи се към договаряне по отношение на техническата оферта, представена от участника. Комисията и представителят на Участника проведоха преговори по следните въпроси:

Срокове за изпълнение на обществената поръчка:

Участникът предложи следния срок за доставка:

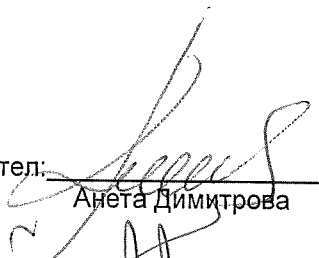
„Срок за Доставка и монтаж върху временен фундамент на нов трифазен маслонапълнен понижаващ трансформатор 110/Ср.Н., ведно със съответните резервни части - **до 150 дни** от датата на подписване на договор. Наясно съм, че този срок ще бъде оценяван, съгласно Методика за оценка, показател – П2. Предлагам срок за Доставка на допълнително оборудване – **до 150 дни** от датата на подписване на договор. Запознат съм, че мога да доставя допълнителното оборудване преди доставката на нов трифазен маслонапълнен трансформатор.“

Комисията и участникът се споразумяха, че следващ кръг от преговори ще се състои от 13:30 часа на 04/08/2017г., в сградата на Бенч Марк бизнес център.

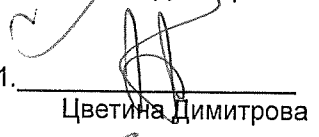
Обсъжданията между комисията и представителя на участника по точките, описани по-горе в настоящия протокол, приключиха, като в удостоверение на извършените действия се състави и подписа настоящият протокол в два идентични екземпляра.

Комисия:

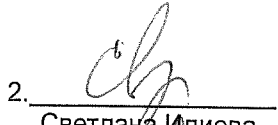
Председател:


Анета Димитрова


Членове: 1.


Цветина Димитрова

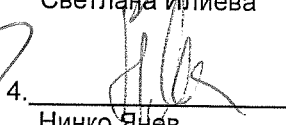
2.


Светлана Илиева

3.


Евгени Станчев

4.


Нинко Янев

За участника: 1.


Ангел Ангелов

Протокол

от работата на комисията, свързана с отварянето, разглеждането и оценяването на офертите, във връзка с провеждането на процедура за възлагане на обществена поръчка от вида „договаряне без предварителна покана за участие“ с предмет: „Доставка, демонтаж и монтаж на трифазен маслонапълнен понижаващ силов трансформатор 110kV/СрН за подстанция /ПС/ „София Център“, както и доставка на цялото необходимо помощно оборудване“, реф. № PPD 17-099, съответстваща на Обособена позиция № 3 от предходна „открита“ процедура за възлагане на обществена поръчка със същия предмет и реф. № PPD 17-001

В изпълнение на Заповед № CD-ORD-4123/19.07.2017 г. на г-н Виктор Станчев – Член на Управителния съвет на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД на 04/08/2017г., комисия в състав:

Председател:

Анета Димитрова - Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД

Членове:

1. Цветина Димитрова - Юрисконсулт на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
2. Светлана Илиева - Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
3. Евгени Станчев – Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
4. Нинко Янев – Ръководител група „Експлоатационно обслужване“, Дирекция „Експлоатация и поддържане“, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД

Извърши следните действия:

1/ съгласно предварително избрания и обявен критерий за оценка - „оптимално съотношение качество/цена“, комисията извърши оценяване на офертата на участника „АСМ“ ООД по всички други показатели (освен цена), включени в комплексната оценка, а именно:

Показател ОП₂ - Оценка на срока за доставка и монтаж на временен фундамент на нов трифазен маслонапълнен понижаващ трансформатор 110/Ср.Н. за изпълнение на поръчката.
ОП₂ = 20 точки

2/ Комисията взе решение да отвори плика с надпис: „Предлагани ценови параметри“ на участника „АСМ“ООД.

Председател:

1.
(Анета Димитрова)

Членове:

2.
(Светлана Илиева)

3.
(Цветина Димитрова)

4.
(Евгени Станчев)

5.
(Нинко Янев)

ПРОТОКОЛ

от проведено договаряне с „АСМ“ООД, участник в процедура на „договаряне без предварителна покана за участие“ с предмет: „Доставка, демонтаж и монтаж на трифазен маслонапълнен понижаващ силов трансформатор 110kV/СрН за подстанция /ПС/ „София Център“, както и доставка на цялото необходимо помощно оборудване“, реф. № PPD 17-099, съответстваща на Обособена позиция № 3 от предходна „открита“ процедура за възлагане на обществена поръчка със същия предмет и реф. № PPD 17-001

Днес, 04/08/2017 г., в 13:30 часа започнаха преговори с участника: „АСМ“ООД

В договарянето взеха участие следните лица:

За възложителя – комисия в състав:

Председател:

Анета Димитрова - Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД

Членове:

1. Цветина Димитрова - Юриконсулт на „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
2. Светлана Илиева - Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
3. Нинко Янев – Ръководител група „Експлоатационно обслужване“, Дирекция „Експлоатация и поддържане“, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД
4. Евгени Станчев – Експерт Търговия, „ЧЕЗ Разпределение България“ АД

За участника: Ангел Ангелов – управител на „АСМ“ООД

Комисията уведоми участника, че приема техническото му предложение.

Техническата оценка на участника е както следва:

- **ОП₂** - Оценка на срока за доставка и монтаж на временен фундамент на нов трифазен маслонапълнен понижаващ трансформатор 110/Ср.Н. за изпълнение на поръчката: 20 точки

Отворена беше първоначално предложена цена от участника, която е отразена в Приложение 1 - Ценово предложение, неразделна част от настоящия протокол.

Участникът предложи намаление на първоначално предложените цени, като постигнатите договорености също са отразени в Приложение 1 - Ценово предложение, неразделна част от настоящия протокол.

Участникът обясни, че такава логистиката и местоположението на подстанцията са от съществено значение, което ще доведе до допълнителни затруднения, които започват с необходимост от промени в уличното движение в центъра на гр. София, предстои сериозна подготовка за организиране на изваждането на трансформатора и внасянето на новия такъв в подстанцията. Трябва да се вземат разрешения от Столична община, СКГТ, КАТ, живущите в блока, който е в съседство. Цената на трансформатора не може да бъде променена съществено, също и предвид значително редуцирания срок на изработка и доставка на същия.

В случай на необходимост от продължаване на преговорите (*провеждане на следващ кръг преговори*) по предмета на поръчката, участникът ще бъде писмено уведомен от комисията за датата, часа и мястото на провеждането им.


Обсъжданията между комисията и представителя на Участника по точките, описани по-горе в настоящия протокол, приключиха в 13:55 часа, като в удостоверение на извършените действия се състави и подписа настоящият протокол.

Протоколът е съставен и подписан в 2 еднообразни екземпляра - по Един за всяка от страните (Възложителя и Участника).


Комисия:


Председател: 
Анета Димитрова

Членове: 1. 
Цветина Димитрова

2. 
Светлана Илиева

3. 
Евгени Станчев

4. 
Нинко Янев

За участника: 1. 
Ангел Ангелов

Приложение 1

PPD17-099
04/08/2017г.

АСМ ООД

| № | Наименование | Марк а | Коли честв о | Ед. цена лв. без ДДС | Обща цена лв. без ДДС | Ед. цена лв. без ДДС | Обща цена лв. без ДДС |
|------------------------|---|--------|--------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| | Трифазен маслонапълнен понижаващ трансформатор 110/10.5 kV, 24/40 MVA, съгласно Таблица № 1 „Стандарт на материала за трифазен маслонапълнен силов трансформатор за ПС „София Център“, 24/40 MVA, 110 ± 9x1,667%/10.5 kV" | бр. | 1 | 1732490 | 1732490 | 1731623 | 1731623 |
| | Вентилни отводи 10 kV, съгласно Таблица № 2 „Стандарт на материала за вентилни отводи, метало – оксиден тип без искрови разрядници 10 kV, 10 kA" | бр. | 3 | 609 | 1827 | 609 | 1827 |
| | Надлъжно диференциална цифрова защита за силов тринамотъчен понижаващ трансформатор съгласно Таблица 3 „Стандарт на материала за цифрови защиты за силови двунамотъчни трансформатори 110/10 kV" (част надлъжно – диференциална защита), включително софтуерен продукт за настройка, конфигурация и работа с цифрови защиты, както и 2 кабела за осъществяване на връзка с устройствата | бр. | 1 | 12150 | 12150 | 12150 | 12150 |
| | Резервна максималнотокова защита за силов тринамотъчен понижаващ трансформатор 110 kV съгласно Таблица 3 „Стандарт на материала за цифрови защиты за силови двунамотъчни трансформатори 110/10 kV" (част резервна максимално токова защита), включително софтуерен продукт за настройка, конфигурация и работа с цифрови защиты, както и 2 кабела за осъществяване на връзка с устройствата | бр. | 1 | 6700 | 6700 | 6700 | 6700 |
| | Резервна максималнотокова защита за силов тринамотъчен понижаващ трансформатор 10 kV, съгласно Таблица 4 „Стандарт на материала за цифрови защиты за въздушни и кабелни електропроводни линии Ср.Н.", включително софтуерен продукт за настройка, конфигурация и работа с цифрови защиты, както и 2 кабела за осъществяване на връзка с устройствата | бр. | 1 | 6700 | 6700 | 6700 | 6700 |
| ВСИЧКО: ∑ (1+5) | | | | | 1759867 | ОБЩО: | 1759000 |

Забележка:

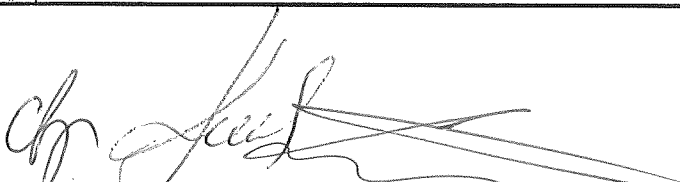
Всички материали, апаратура, оборудване, съоръжения и др., необходими за изпълнение на поръчката се доставят от Изпълнителя франко обекта, с включени разходи за опаковка, маркировка, транспорт /без трансформатор/, застраховка, митнически сборове и такси и др., следва да бъдат включени в предлаганите цени.

Изпълнителят осигурява и включва в ценовата оферта и доставка на резервни части, аксесоари и консумативи (съгласно техническите спецификации), необходими за безаварийната работа на новомонтираните съоръжения.

1. Дейности при изпълнение на поръчката в ПС „София Център“:

Таблица 1.2

| № | Наименование | Марк а | Коли честв о | Ед. цена лв. без ДДС | Обща цена лв. без ДДС | Ед. цена лв. без ДДС | Обща цена лв. без ДДС |
|---|--|--------|--------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|
| | Провеждане на пълни изпитания на трифазен маслонапълнен понижаващ трансформатор 110/10.5 kV, 24/40 MVA в заводски условия съгласно Приложение 6 | бр. | 1 | 26 900.00 | 26 900.00 | 23 240.00 | 23 240.00 |
| | Подготовка и изграждане на временен фундамент в ПС „Орион" | бр. | 1 | 11 450.00 | 11 450.00 | 9 890.00 | 9 890.00 |
| | Такелаж, транспорт и монтаж на нов трифазен маслонапълнен понижаващ трансформатор 110/10.5 kV, 24/40. върху временен фундамент в ПС „Орион"; | бр. | 1 | 20 150.00 | 20 150.00 | 17 400.00 | 17 400.00 |
| | Демонтаж на съществуващ трифазен маслонапълнен понижаващ трансформатор № 1 110/35/10,5 kV, 40 MVA' от постоянен фундамент | бр. | 1 | 12 780.00 | 12 780.00 | 11 040.00 | 11 040.00 |
| | Такелаж, транспорт и монтаж на демонтирания трифазен маслонапълнен понижаващи трансформатор № 1 от постоянен фундамент в ПС „София Център" върху временен фундамент в ПС „Орион" | бр. | 1 | 199 745.00 | 199 745.00 | 172 000.00 | 172 000.00 |





| | | | | | | |
|--|-----|---|--|-------------------|--------------|-------------------|
| Такелаж, транспорт и монтаж на нов трифазен маслонапълнен понижаващ трансформатор 110/10.5 kV, 24/40 MVA от временен фундамент в ПС „Орион“ върху постоянен фундамент в ПС „София Център“ | бр. | 1 | 199 745.00 | 199 745.00 | 172 000.00 | 172 000.00 |
| Пълно окомплектоване на нов трифазен маслонапълнен понижаващ трансформатор № 1 110/10.5 kV, 24/40 MVA, прикачване на електрически връзки на страна 110/10 kV и на вериги за управление, защита, сигнализация и система за мониторинг на горещи точки и газ анализ и друго | бр. | 1 | 19 400.00 | 19 400.00 | 16 760.00 | 16 760.00 |
| Изграждане на стойки и монтаж на вентилни отводи 10 kV | бр. | 1 | 1 700.00 | 1 700.00 | 1 470.00 | 1 470.00 |
| Провеждане на пълни електрически измервания и изпитвания на новомонтирания трифазен маслонапълнен понижаващ трансформатор № 1 110/10.5 kV, 24/40 MVA, съгласно изискванията на Наредба № 3 за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии, част осма „Предавателно – приемни изпитвания на електрически съоръжения“, раздел четвърти и издаване на протоколи от акредитирана лаборатория | бр. | 1 | 18 760.00 | 18 760.00 | 16 200.00 | 16 200.00 |
| | | | ВСИЧКО: Σ (1+9) | 510 630.00 | ОБЩО: | 440 000.00 |

Обща стойност по първоначална оферта

2 270 497.00 лв.

Обща стойност - договорена

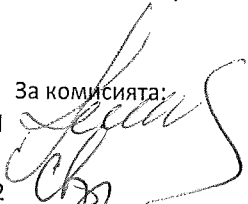
2 199 000.00 лв.


Забележка:


1. В предложените цени е включена и цената на съответните спомагателни материали, апаратура, оборудване и съоръжения, които не са изрично посочени в Приложение 1.1, но са необходими за цялостното изпълнение на поръчката.


2. Предложените цени включват всички разходи по изпълнение на предмета на поръчката, включително всички дейности, материали, съоръжения и разходи, необходими за изграждане на монтажните дейности и въвеждането на новата машина в експлоатация и др..

За комисията:

1 

2 

3 

4 

За участника:

