

## МИННАТА ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА И АВТОМАТИЗАЦИЯ – ПРИОРИТЕТ В ДЕЙНОСТТА НА “СМС – С” ЕООД

**Милен Дренков, Николай Трасиев, Николай Миков**

*СМС-С ЕООД София, Пирдоп 2070*

**РЕЗЮМЕ.** В доклада са разгледани най-значимите постижения на фирма “СМС-С” ЕООД в електроинженеринговата си дейност свързана с минните и металургичните предприятия: Мина “Марица изток”, Кумерио Мед, Евроманган, Челопеч Майнинг, Елаците Мед, Мина “Станянци”.

### MINING ELECTRICAL POWER ENGINEERING AND AUTOMATION – PRIORITY IN THE ACTIVITY OF “СМС - С” LTD.

**Milen Drenkov, Nikolay Trasiev, Nikolay Mikov**

*СМС-С Ltd Sofia, Pirdop 2070*

**ABSTRACT.** Report consists the most significant achievements of company “СМС-С” Ltd in regards to its electrical engineering for mining and metallurgical plants: “Maritza iztok” mines, Cumerio Med, Euromangan, Chelopech Mining, Elacite Med, “Staniantzi” mine.

СМС-С електроинженеринг, от създаването си преди 10 години, основно е работила за мините в областта на електрическите уредби СрН и НН, както и в сферата на автоматизацията и контрола технологичните процеси.

### Модернизирание на рудничните разпределителни и трансформаторни подстанции СрН и НН

Разработени са проекти за модернизирание на съществуващи подстанции в рудник “Бели Брег” – 20 / 6 kV; Мина “Станянци” – 20 / 6 kV; за подстанция 3 / руднична / 6 / 0, 4 kV; подземна подстанция 6 kV за рудник Оброчище, Евроманган. По-голямата част са реализирани, а други предстоят да се изпълнят. Модернизирани са РУ – 6 kV и РУ – 0, 4 kV в много минни предприятия.



Фиг. 1. Външен вид на КРУ преди реконструкция

Модернизацията /ретрофит/ на комплектните разпределителни устройства СрН е дейност, свързана с първите стъпки на СМС-С, която продължава и до днес. Реконструирани са над 150 КРУ, произведени в България и бившите държави ГДР и СССР. Тя обхваща замяна на маломаслените или въздушни прекъсвачи СрН с елегазови и с вакуумни камери прекъсвачи, и на електромеханичните защитни релета с микропроцесорни защиты. Тази дейност започна през 1996г. в БИМАК АД (сега Челопеч Майнинг), където са модернизирани над 95% от всички КРУ. По-късно това бе направено в Евроманган АД – мина Оброчище, в Юмикор Мед (сега Кумерио Мед), в рудник Елаците и др. (Чобанов, 2005)



Фиг. 2. Релеен отсек на КРУ преди реконструкция

На фиг. 1 и 2 са показани КРУ преди, а на фиг. 3 и 4 – след реконструкцията.



Фиг. 3. Външен вид на КРУ след реконструкция



Фиг. 4. Релеен отсек на КРУ след реконструкция



Фиг.5. Главно табло НН след реконструкция на Подстанция "Руднична" в Челопеч Майнинг.

Този подход се оказва изключително ефективен, тъй като от една страна ретрофита гарантира функционалните качества на 100% спрямо качествата на изцяло новодоставени КРУ, а от друга това се осъществява с 2 – 2, 5 пъти по-малко средства.

Реконструирана изцяло и монтирана е подстанция 206 в Юмикор Мед с микропроцесорни защиты Seram.

С пълната реконструкция на таблата за вторична комутация в ОРУ 110 kV се повиши значително надеждността на захранването на Челопеч Майнинг.

Реконструирани и модернизирани са главните табла на страна ниско напрежение (ГТНН) в голям брой подстанции: Подстанция руднична (№ 3) (фиг. 5); подстанция "Главен корпус", подстанция ССТв Челопеч Майнинг (Ментешев и др., 2003; Технически...).

### Модернизиране на руднични подземни уредби

СМС-С успешно комплексно модернизира руднични подземни уредби както в частта Електро, така и в КИП и А. Подемът на шахта "Капитална" в Челопеч Майнинг е основно реконструиран. Подемната уредба на шахта "Капитална" в рудник Оброчище (фиг. 6) е оживена след дългогодишна консервация в незавършен вид. Синхронният двигател се управлява с вакуумен прекъсвач EVOLIS и е защитен с микропроцесорна защита Seram. Изцяло е проектирана и изпълнена схемата за управление, за защита и сигнализация. Проектиран е вагонообмена на хоризонта и приемната площадка. Монтирани са произведените във фирмата специални табла (фиг. 7) с мнимо схеми, пускатели и безконтактни датчици за позициониране. Вагонообменът включва голям брой датчици и крайни изключватели, функционално обединени в контролер.



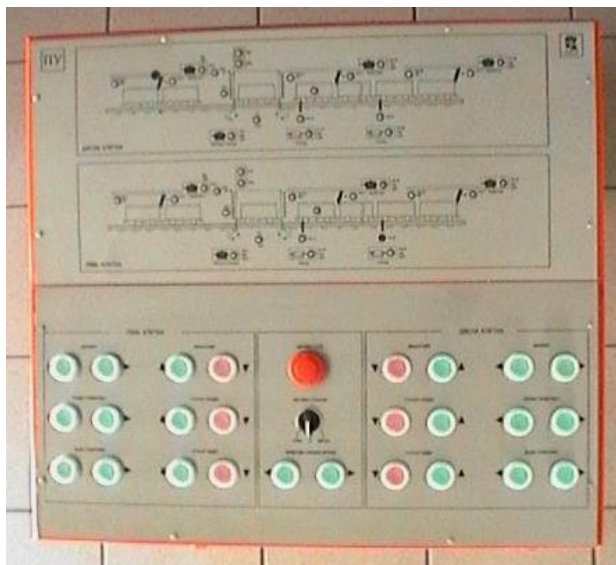
Фиг. 6. Шахта "Капитална" на рудник "Оброчище", Евроманган АД

### Управление и защита на рудничните електрозадвижвания

СМС-С диктува модернизацията в управлението, защитата и автоматизацията на електрозадвижванията в мините. Преди 5 години са въведени първите честотни



управления (VSD) и софтвери в Челопеч, а в разширението на съществуващата фабрика и новото предприятие са предвидени десетки честотно управляеми задвижвания. (Технически...)



Фиг. 7. Пулт за управление с мнемосхема на вагонообмена

СМС-С в момента е единствен производител в страната на руднични пускатели и разпределителни табла в нормално изпълнение, стриктно спазвайки изискванията на БДС 11623 – 83 и БДС EN 60439 – 1.

Пускателите и разпределителните устройства са изпълнени с електрически апарати, по предпочитание на клиента, от Siemens, ABB и Schneider Electric. Специализираните защитни устройства, специфични за мините, където се прилага единствено IT система като: блокиращи релета от утечки BRU, релета за контрол на съпротивлението и целостта на заземителния проводник на подвижните минни електрозадвижвани машини RKZP (PL), апарати за защита от тока на утечка със защитно изключване в еднофазни и трифазни мрежи с напрежение 127 V и 220 V, защиты от прекъсване на фаза ZPF и др. (Ментешев и др., 2003; Технически...).



Фиг. 8. Пускатели ПР и разпределително табло ГТНН в руднично нормално изпълнение

Разработени са съвременни типови схеми и конструкции за пускатели и разпределителни табла с напрежение 220, 380, 660, 1000 и 1140 V с номинален ток до 800 A. На фиг. 8 са показани пускатели и табла НН.

Пускателите за двигатели с мощност над 100 kW са изпълнени с електронна защита.

Тези електрически апарати се използват масово в подземните рудници на Челопеч Майнинг, Евроманган, а модификации за TN система се произвеждат за обогатителни фабрики, открити рудници и пречиствателни станции.

СМС-С съвместно с “Металпласт” разработи и произвежда в дребни серии една изключително полезна и сполучлива конструкция на щепселно съединение за 250 A / 1000 V AC за минните, което може да се комплектова с автоматичен прекъсвач (фиг. 9). (Ментешев и др., 2003; Технически...)



Фиг. 9. Автоматичен прекъсвач с щепселно съединение за захранване на пробивна карета.

Съвместното ползотворно сътрудничество на тези две фирми е в основата на едно съвременно и перспективно съоръжение – Многофункционална преносима електрическа уредба с висока ефективност и приложимост. В една конструкция са интегрирани електрически уредби СрН, НН и КИП и А за управление на мощни вентилатори, помпи, компресори, сонди, работещи в трудно достъпни и отдалечени зони. (Технически...)

## Измерване, контрол и управление на консумираната електрическа енергия

СМС-С първа в страната реагира на новата система за заплащане на електрическата енергия с въвеждане на пазарните принципи и разработи, с активното участие на специалисти от МГУ “Св. Иван Рилски”, микропроцесорна система за контрол и управление на разходите за електрическа енергия на привилегированите потребители (Стоилов и др., 2004). Наши системи са успешно въведени в Обогатителното предприятие “Елаците”, в рудник “Елаците” и в мини “Марица изток”. Системата в рамките

на всеки астрономически час не само отчита енергията, но дава препоръки за корекция, прогнозирана по критерий минимална разлика в консумираната и договорената с НЕК енергия (мощност) в края на часа. А това е важна предпоставка за заплащане на консумираната енергия по минимална цена и за намаляване на разходите на дружествата за електроенергия.

## СМС-С и електробезопасността

По традициите на минната електроенергетика електробезопасността е приоритет и в дейността на СМС-С. Тя се развива в няколко посоки:

- Стриктно спазване на изискванията за безопасен труд и здраве в цялостната инженерингова дейност, доказано с липсата на злополуки от създаването на фирмата;
- Създаване на орган за контрол – “СМС-С контрол” от вид С – един от първите в страната сертифицирани по EN от Държавната Агенция “Българска служба за акредитация”;
- Компетентно решаване на проблеми по електробезопасността от едни от най-изтъкнатите в страната специалисти, работещи и сътрудничащи във фирмата.

Характерен е примера с възложената и професионално изпълнена задача за електрообезопасяване на ел. уредба НН в Абзетцера на Асарел Медет в съответствие с нормативните изисквания в Р България. Въведе се допълнително защитно изключване и от директен допир в петпроводната (3P + N + PE) IT мрежа и в двупроводната мрежа 220 V AC за оперативно напрежение. Техническото решение и изпълнението бяха високо оценени от специалистите на фирмата доставчик VOEST ALPINE.

## Електроинженеринг в Металургията

През последните години СМС-С активно разви дейност и в сферата на металургията – “съседен” до мините отрасъл, с тежки условия за монтаж и експлоатация на електрическите уредби. Доказателство за завоювания авторитет на фирмата, с високо качество и професионализъм, е непрекъснато нарастващият обем и сложност на възложените задачи през 2004/2005 година в едно от водещите и ефективни металургични предприятия в страната – Юмикор Мед (сега Кумерио) в град Пирдоп.

Най-сериозната и обхватна задача, която фирмата получи и изпълни, е изпълнението на частите Електро и КИП и А в Новата пречиствателна станция за отпадни води: изградени са нови кабелни трасета (над 8 km); положени са силови и контролни кабели (над 30 km);

резервно хранване с UPS, районно осветление, пуск и наладка на най-съвременни електрозадвижвания и апарати за управление, регулиране и защита; монтаж и наладката на КИП и А обхваща апаратура на ABB, Endress + Hauser, Jumo, Yokogawa, Auma matic и др. (фиг. 10)

Интересен от професионална гледна точка беше възложеният инженеринг на нов компресор в Кислородния цех, задвижван от асинхронен двигател с кс ротор и мощност 6,2 MW (Технически...). Истинско предизвикателство бе проектирането и настройката на микропроцесорната защита на този мощен двигател, Seram 1000+ M87 съдържаща 23 параметъра за настройка.

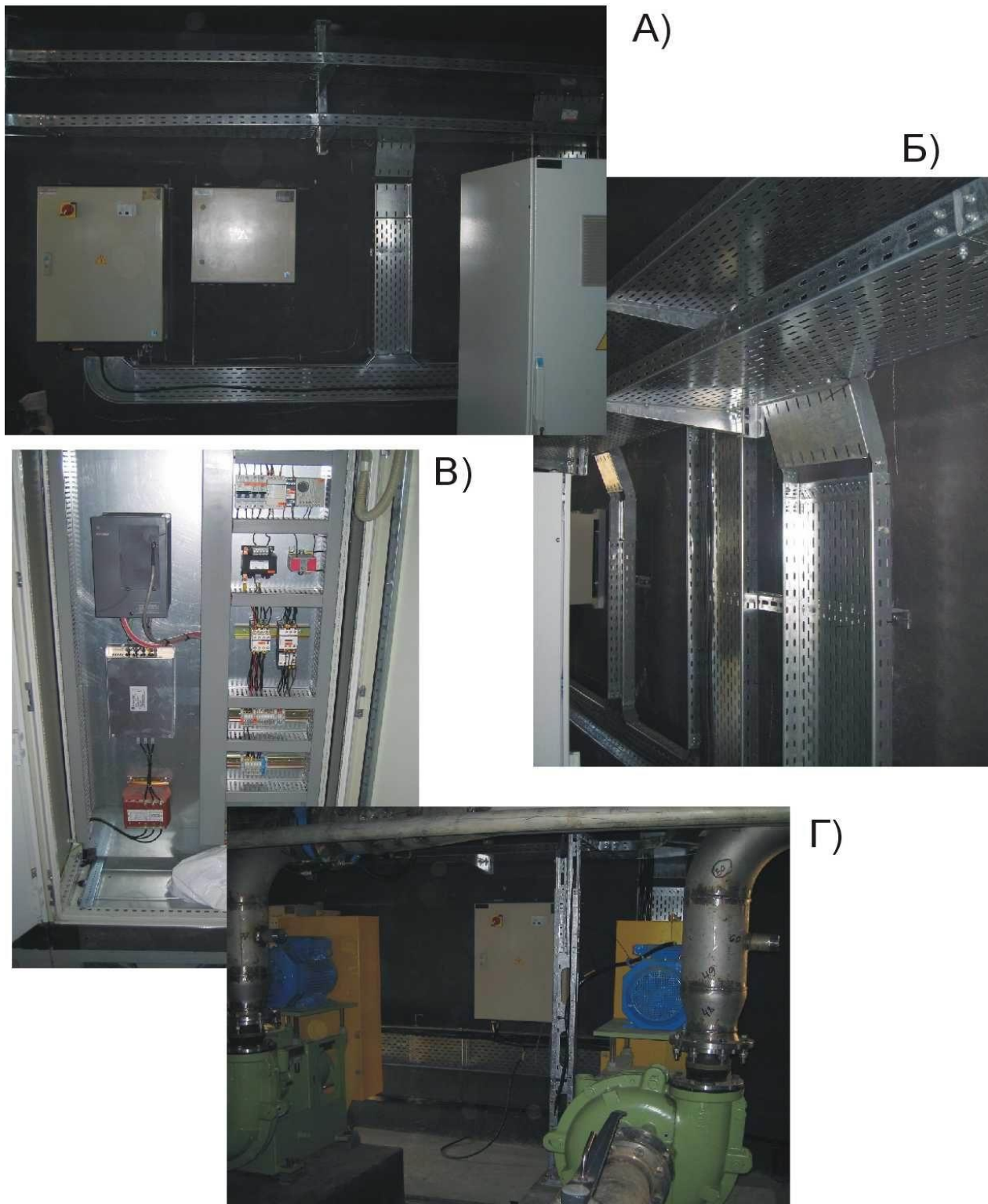
## Консултантска и експертна дейност

Всички специалисти с висше и средно специално образование в СМС-С са работили продължително в мините и обогатителни предприятия. Знанията и опита в подчертано специфичната минна енергетика позволяват професионални решения и изпълнения във всички етапи на електроинженеринга – проучване, проектиране, производство, монтаж, пуск и наладка. Тези знания и опит позволяват да се извършват компетентни анализи, експертизи и консултантска дейност на най-високо ниво.

В резултат на наши анализи, препоръки и изпълнение са качествено подобрени релейни защиты в електрическите уредби СрН в “Елаците мед” АД: Хвостохранилище Бенковски 2, Обогатителния комплекс в Мирково (2000 – 2003г.), в Челопеч Майнинг АД (2004г.). Оптимизирането на чувствителността и селективността на защитите в уредбите 20 kV и 6 kV се доказва с преустановените “изгаряния” на двигатели и трансформатори СрН, с прекъснатите неселективни изключения – причина за прекъсване на технологичния процес и на произтичащите от това загуби. (Ментешев и др., 2003; Стоилов и др., 2004)

Ерудицията на специалистите от фирмата бе доказана и високо оценена от GRD Minproc Ltd, Австралия, която проектира предстоящото разширение на Челопеч Майнинг. СМС-С бе избрана да консултира и кореспондира с Minproc в процеса на предпроектното и идейно проектиране. Нашите мнения и препоръки са приети много сериозно и почти всички са заложили в техническите решения. (Технически...)

Дейността на СМС-С, характеризираща се с висок професионализъм, с коректност, точност и отговорност е оценена в многобройните референции от Български и чуждестранни фирми, за които или с които сме работили.



Фиг. 10. Елементи от електрообзавеждането и КИП и А в Нова пречиствателна станция, "CUMERIO"

- А) Управление с пускател, терминатор на Profibus DP и резервно захранване;
- Б) Кабелни скари
- В) Табло с честотно управление на помпа.  
Комуникация с контролер чрез Profibus DP;
- Г) Помпи, управлявани по система DOL.

## Литература

Чобанов, Ст. Реконструкция на КРУ-СрН – инвестиция с много добър ефект и възвращаемост, сп. Минно дело и геология, № 2, С., 2005.

Ментешев М., Ст. Чобанов – Иновации в СМС-С електроинженеринг, Научна сесия 50г. МГУ, Годишник МГУ, т. 46, св. III, С., 2003

Стоилов Ив., К. Джустров, М. Ментешев – Оптимизация на релейните защиты в ел. уредби 6kV на Челопеч

Майнинг. Международна научна конференция МГУ, Годишник МГУ, т. 47, св. III, С., 2004

Стоилов Ив., К. Джустров, А. Трапов, М. Ментешев – Микропроцесорна система за контрол и управление на разходите на ел. енергия на привилегирован потребител на НЕК в “Елаците Мед” АД, Енергиен форум, VI, 2004

Технически архив на СМС-С – 1995 – 2005г., гр. Пирдоп.

Препоръчана за публикуване от  
Катедра “Електрификация на минното производство”, МЕМФ