

ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА НА ОПРЕМА ЗА ДАЛЕЧИНСКО УПРАВУВАЊЕ ВО ТРАФОСТА- НИЦИТЕ ВО Р. МАКЕДОНИЈА



**Василија Шарац,
Драган Миновски,
Горан Чогеља.**
*Универзитет "Гоце Делчев", Електротехнички
факултет Радовиш*

АПСТРАКТ

Имплементација на опрема спремна за далечинско управување и поврзување со диспечерскиот центар во Скопје кој работи во рамките на дистрибуција Скопје како и со Националниот диспечерски центар е процес кој, континуирано се одвива во последната декада во Република Македонија.

Во трудот ќе бидат претставени примери на две трафостаници Т.С. 400/110 kV Штип и 110/10 kV Драчево кај кои е имплементирана нова опрема за заштита и далечинско управување.

Новата опрема е дигитална, микропроцесорска, составена од заштитни релиња, дистрибуирани единици за управување, сервери и соодветни софтвери потребни за далечинско командување на расклопните уреди, како и читање и параметрирање на заштитата.

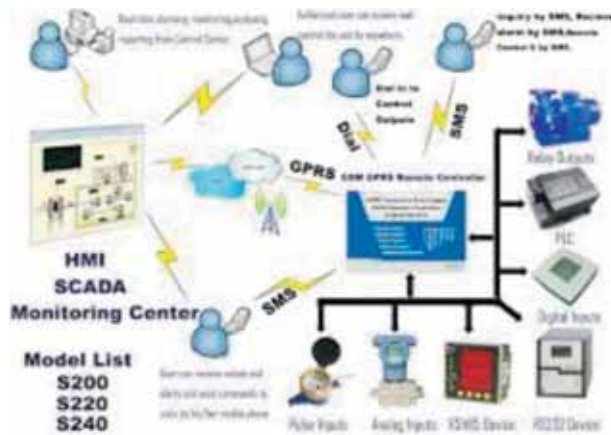
Во трудот ќе биде претставено техничкото решение на системите и ќе биде даден краток опис на вградената опрема, нејзините можности и карактеристики.

ВОВЕД

Т. С. 400/110 kV Штип е лоцирана во источниот дел на Р. Македонија и е една од најзначајните трафостаници во преносната мрежа во земјата бидејќи ги поврзува преносните системи на Р. Македонија и Р. Бугарија преку 400 kV далековод Штип-Црвена Могила. Пуштена е во работа во 2010 година. **Трафостаницата е поврзана со Националниот диспечерски центар (НДЦ) преку системот за автоматизација на трафостаници Sicam PAS при што комплентото хардверско и софтверско решение е производ на компанија Siemens.**

Sicam PAS овозможува пренос на податоци од и до НДЦ, кој е сместен во Скопје. Софтверот Sicam PAS CC овозможува управување и мониторинг на трафостаницата или претставува интерфејс помеѓу човекот и машината (HMI).

Т.С. 35/10 kV Драчево во текот на многу години работеше како дел од дистрибутивната мрежа на град Скопје. Како резултат на зголемување на конзумот, трафостаницата беше проширена на 110 kV ниво. **Проширувањето опфати изградба на нова 110 kV разводна постројка и замена на постоечките 10 kV ќелии во разводната постројка со нови.** Проектот исто така опфати инста-



лирање на нов систем за автоматизација на трафостаницата Sicam PAS кој овозможува далечинско управување со расклопните уреди на 110 kV ниво, како и поврзување и размена на податоци со локалниот контролен систем на 10 kV ниво.

Во Т.С. Штип функциите на SICAM PAS се поделени на три хиерархиски нивоа: дистрибуираните единици за управување и заштитни релиња на ниво на поле (BCU) на 400kV, 110 kV и 35kV: (6MD66 и 7SJ63), заштитните релиња кај 400/110/35 kV трансформаторот и собирничката заштита (7UT63-7SJ62, 7SA617-7SS52-7SD52), централната единица во трафостаницата (Sicam PAS station unit) и системот за визуелизација на

IMPLEMENTATION OF EQUIPMENT FOR REMOTE CONTROL IN SUBSTATIONS IN R. MACEDONIA

Vasilija Sharac,
 Dragan Minovski,
 Goran Chogelja.
*University "Goce Delchev"
 Electrical Engineering faculty, Radovish*

ABSTRACT

Implementation of equipment ready for remote control and connection to regional dispatching center within distribution utility of city Skopje as well as to national dispatching center is a process which is continuously developing in R.Macedonia during last decade.

In the paper will be presented two examples of substations T.S. 400/110 kV Stip and 110/10 kV Dracevo where new equipment for remote control and protection is implemented.

New equipment is digital, microprocessor based consisted of protection relays, distributed bay control units servers and adequate software necessary for remote control of switching devices as well as for reading and parameterization of protection relays.

In the paper, technical solution of systems for remote control will be presented as well as short description of implemented equipment and its features.

трафостаницата Sicam PAS CC. Sicam PAS се состои од следниве компоненти:

- **Централна единица** за процесирање во трафостаницата Sicam Pas Unit.
- **Модул за комуникација** со Националниот Диспечерски центар преку протокол IEC 101.
- **Комуникација со заштитните** и управувачките единици и пренос на општи сигнали од трафостаницата
- **Интерфејс помеѓу** човекот и машината Sicam PAS CC.

Конфигурацијата на Sicam PAS системот во Т.С. Драчево е следна: на 110 kV страна се инсталирани дистрибуираните единици за управување на ниво на поле (BCU) кои се способни за справување со комплексни задачи како од управување така и од мониторинг на трафостаницата.

На 10 kV страна се инсталирани комбинирани заштитно-управувачки единици кои овозможуваат размена на податоци на 10 kV ниво и со наредениот управувачки центар, но истовремено ги извршуваат и заштитните функции на 10 kV ниво. На тој начин трафостаницата Драчево е ин-

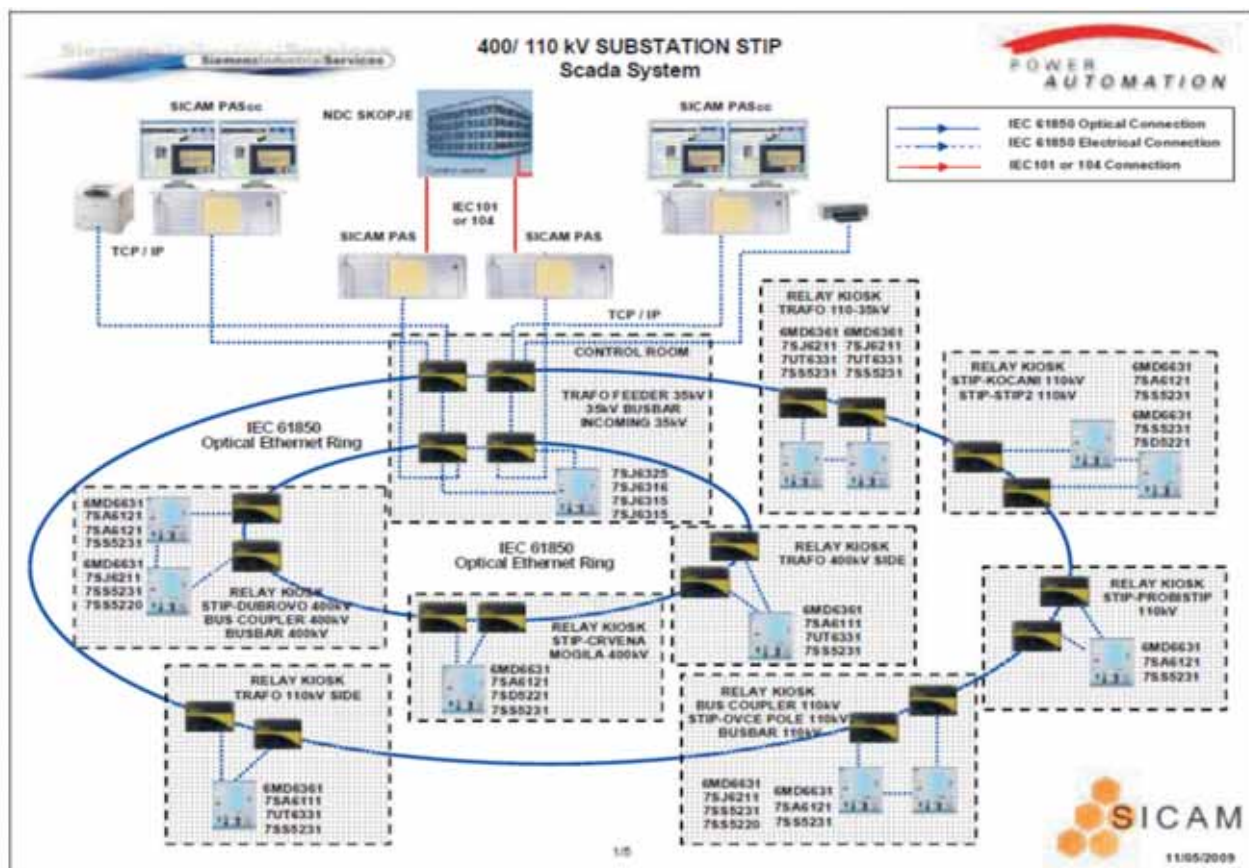
тегрирана во локалниот систем за управување и мониторинг но во исто време преку протоколот IEC 101 е интегрирана во диспечерскиот центар на ниво на град Скопје.

2.0 ОПИС НА СИСТЕМОТ

Во Т.С. 400/110 kV Штип системот за автоматизација работи во редувантна конфигурација при што секоја од конфигурациите се состои од:

- **SICAM PAS компјутер** на кој е инсталиран SICAM PAS програмот кој овозможува пренос на податоци од и до дистрибуираните единици за управување и заштитните релеи со едно заедничко име наречени SIPROTEC уреди како и од/до НДЦ. Мрежата во трафостаницата има оптичка редувантност. Протоколот за комуникација со SIPROTEC уредите е IEC 61850 (Слика 1). Компјутерот има инсталиран GPS за временска синхронизација.

- **SICAM PAS CC компјутер** (SCADA) каде е инсталиран SICAM PAS CC програмот и служи за управување и мониторинг на комплетниот SCADA систем. Сите архиви се наоѓаат на овој компјутер. Менијата од трафостаницата се прикажуваат на двата компјутери [1].



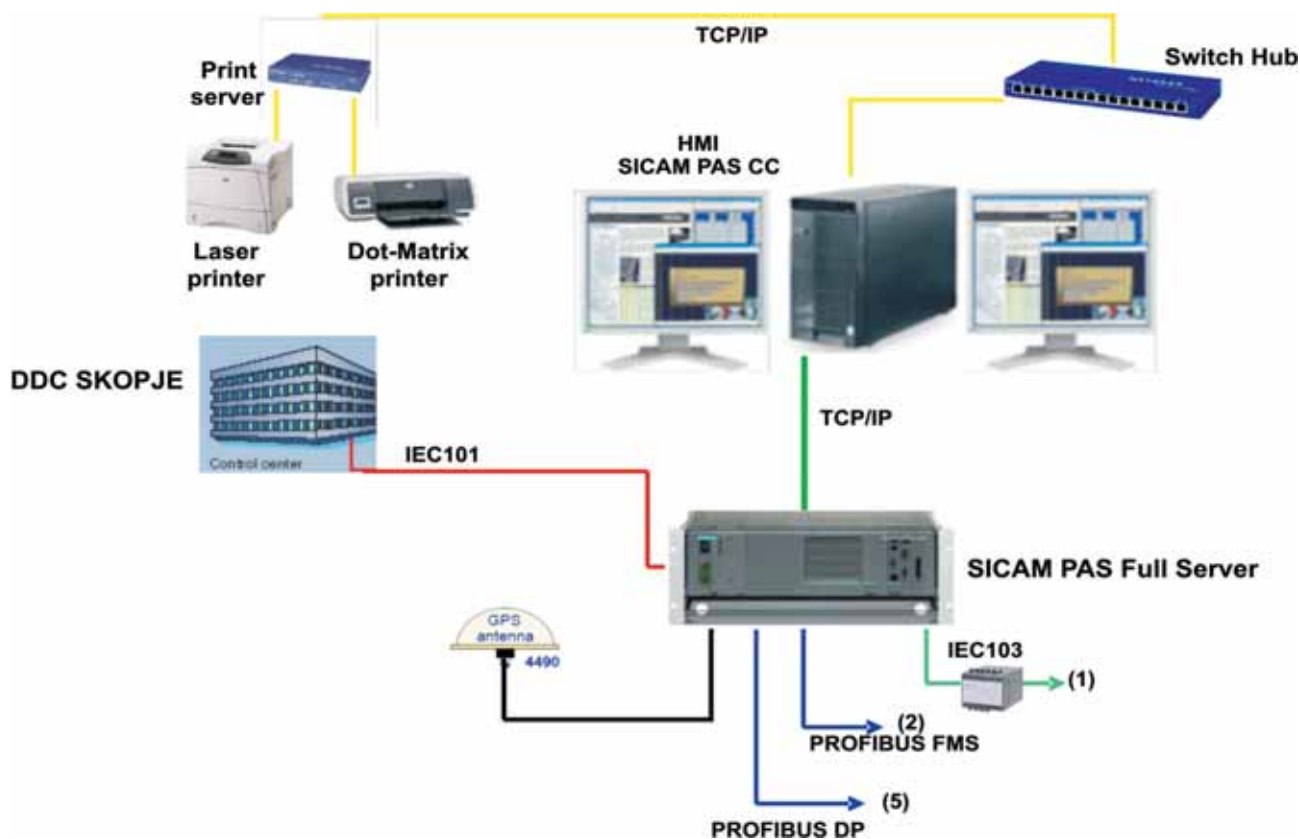
Слика 1. Приказ на системот за далечинско управување во Т.С. 400/110 kV Штип

Согласно конфигурацијата на Т.С. 110/10 kV Драчево на 110 kV ниво има два 110/10 kV трансформатори, едно спојно поле и две далеководни полиња. Применетото решение во системот за автоматизација е да на 110 kV ниво комплетно се одвоени заштитните и управувачките функции, па се користат соодветни заштитни релеи и управувачки единици 6MD63. Нивната врска со SICAM PAS единицата се остварува со користење на PROFIBUS FMS протокол додека до диспечерскиот центар на град Скопје со IEC 101 (Слика 2).

Сите заеднички сигнали од трафостаницата се водат на еден програмибилен логички управувачки модул ET 200 S кој има 64 дигитални влезови и 10 аналогни влиза. Во однос на автомат-

ското управување на регулационата преклопка на трансформаторот е искористен уредот REGSys™ на производителот Eberle. Истиот е интегриран во системот за далечинско управување преку протоколот IEC 101. **Секој REG-D контролер може да служи за управување но во исто време може да биде и уред за снимање и статистичка обработка на измерени вредности кои може да се архивираат и компјутерски обработуваат.**

На 10 kV ниво се користат комбинирани нумерички заштитни релеи со голем дисплеј и со полна функционалност на заштитни, управувачки и мониторинг функции за соодветната 10 kV ќелија (Слика 3).



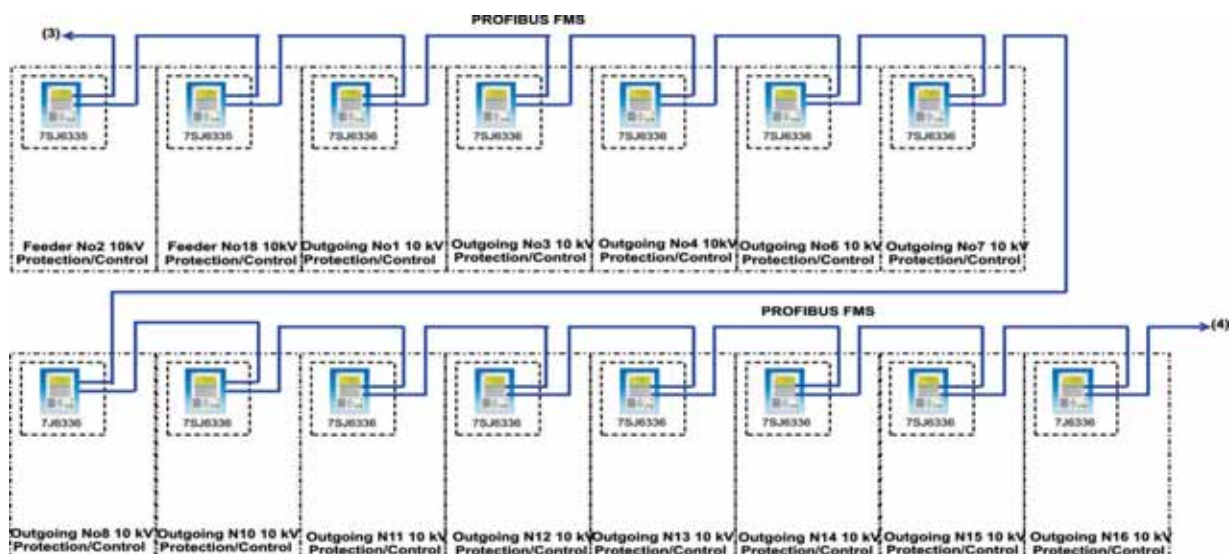
Слика 2. Приказ на системот за далечинско управување во Т.С. 110/10 kV Драчево

Дополнителен софтверски пакет SICAM Valpro може да се искористи за анализа на измерените вредности.

Со овој софтверски пакет се овозможува не само графички и табеларен приказ на измерените вредности туку исто така и евалуација на максималните, минималните и сред-

ните вредности.

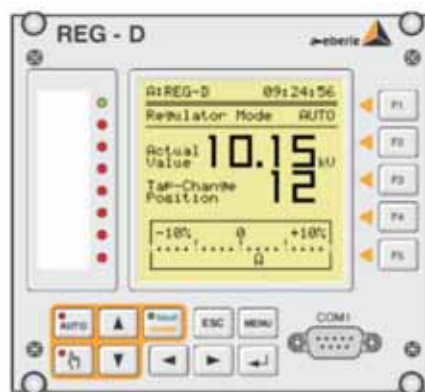
Софтверскиот пакет RECPro подржува автоматско повлекување и архивирање на сниманата на грешки од заштитните единици преку протоколите IEC 60870-5-103, PROFIBUS FMS и IEC 61850.



Слика 3. Шематски приказ на 10 kV ќелии во Т.С Драчево со вградени комбинирани единици



(а) Управувачка единица 6MD63



(б) Регулатор на напон REG-D

Слика 4. Компоненти на системот за управување

Дистрибуираните управувачки единици и микроресорските заштитни единици се познати како SIPROTEC 4 фамилија на Siemens.

Овие уреди во зависност од специфичноста на брањето се користат како управувачки единици, како заштититни релеи или како комбинација од едните и другите.

Во зависност од функцијата имаат работен панел кои може да има графички дисплеј или да биде со алфа-нумерички дисплеј со четири реда.

На слика 4 (а) е прикажана дистрибуирана управувачка единица наменета само за цели на далечинско управување а бројот на расклопни уреди кои може да ги управува зависи од бројот на

расположливите влезови и излези.

Состојбата на расклопниот уред се прикажува на графичкиот дисплеј [2].

Управувањето може да се одвива локално/далечински преку свртување на положбата на клучот во преклопката локално/далечински на предниот панел на уредот. Преку предниот панел може и да се изврши блокада помеѓу раставувачот и прекинувачот.

Дистрибуираните управувачки единици содржат листа со настани, статистика на бројот на вклучувања/исклучувања, мониторинг функции, мерења на работните големини и мерење на енергијата. *продолжува во следниот број*