

РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
Србија, 11000 Београд, Ђушина 7
Тел: 011 ·3219-101, Факс: 011 ·3235-539
www.rgf.bg.ac.yu e-mail: dekan@rgf.bg.ac.yu



FACULTY OF MINING AND GEOLOGY
University of Belgrade
Serbia, 11000 Belgrade, Dusina 7
Tel: +381 11 3219-101, Fax: +381 11 3235-539
www.rgf.bg.ac.yu e-mail: dean@rgf.bg.ac.yu

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

ШЕСНАЕСТОКАНАЛНИ ДАТА ЛОГЕР, АПЛИКАТИВНИ СОФТВЕР

(Техничко решење - M85)



**Аутори техничког решења: Лазар Кричак, Александар Рикало,
Миланка Неговановић, Стојан Митровић**

Београд, децембар 2015. год.

РУДАРСКО-ГЕОЛОШКИ ФАКУЛТЕТ
УНИВЕРЗИТЕТА У БЕОГРАДУ
Србија, 11000 Београд, Ђушина 7
Тел: 011 ·3219-101, Факс: 011 ·3235-539
www.rgf.bg.ac.yu e-mail: dekan@rgf.bg.ac.yu



FACULTY OF MINING AND GEOLOGY
University of Belgrade
Serbia, 11000 Belgrade, Dusina 7
Tel: +381 11 3219-101, Fax: +381 11 3235-539
www.rgf.bg.ac.yu e-mail: dean@rgf.bg.ac.yu

ТЕХНИЧКО РЕШЕЊЕ

ШЕСНАЕСТОКАНАЛНИ ДАТА ЛОГЕР, АПЛИКАТИВНИ СОФТВЕР

**Рађено у оквиру Пројекта Министарства просвете, науке и технолошког
развоја**

**ТР 33003: Вишенаменски аутономни систем за даљинско праћење
параметара стања у рудницима и окружењу**

**Аутори техничког решења: Лазар Кричак, Александар Рикало,
Миланка Неговановић, Стојан Митровић**

**Примена: Лабораторији за бушење, минирање и специјална минирања,
Лабораторији за сеизмику минирања, Центар за минирање, Универзитет у
Београду, Рударско – геолошког факултета, Coda Informacione tehnologije
d.o.o, Београд**

ШЕСНАЕСТОКАНАЛНИ ДАТА ЛОГЕР, АПЛИКАТИВНИ СОФТВЕР

(Техничко решење - M85)

Аутори техничког решења: Лазар Кричак, Александар Рикало,

Миланка Неговановић, Стојан Митровић

Област технике:

Праћење ефеката минирања се односи на област технике F 42 C 15/40 по Међународној класификацији патената.

Технички проблем:

При производним процесима различитих врста постоји стална потреба за повећањем продуктивности уз смањење трошкова производње. Сваки процес прати и стварање услова за високу безбедности при раду и заштиту животне средине. Повећањем динамике производње, намећу се све обимнији задаци које људство треба да испуни, при чему се све мање оставља простор за детаљно планирање и припрему одређених процеса. Континуалним праћењем појединих процеса и прикупљањем података у јединствену базу, омогућава се одређивање корелација између појединих параметара при чему се поједностављује процес планирања и пројектовања одређених процеса. Аутоматизован рад уређаја за аквизицију, као и могућност даљинско прикупљања очитаних података, представља савремен приступ при ком се повезују проблеми одређених производних просеца као што су процес експлоатације минералних сировина са савременом технологијом из области електронике и програмирања.

Стање технике:

Напредна технологија посебно из области електронике омогућила је да се на брз и једноставан начин набаве електронске компоненте за израду дата логера одређених карактеристика на које се могу прикачити различите врсте сензора. На тај начин је могуће пратити различите величине у исто време (на заједничкој временској оси). Данас постоје у свету различите компаније које се баве производњом различитих врста компоненти и уређаја за праћење различитих параметара. На тај начин се добијају резултати који могу примењени за успостављање различитих врста корелација између мерених величина и дефинисање стања одређених производних система. Наведени дата логери даље

могу бити и бежично спрегнути у јединствени систем за праћење параметара стања и пренос података на даљину.

Опис техничког решења:

Шеснаестоканални дата логер представља вишенаменски уређај за праћење промена параметара стања карактеристичних за руднике и непосредно окружење са могућношћу једноставног прикључења већег броја аналогних или дигиталних сензора. Интегрисањем одређених врста сензора и једноставним софтверским сетовањем параметара, омогућава се континуално праћење промене вредности појединих параметара стања.

Опис цртежа

Техничко решење детаљно је приказано на нацрту у којем:

- Слика 1 – представља приказ шеснаестоканалног дата логера
- Слика 2 – представља приказ дигиталног троаксијалног акцелерометра
- Слика 3 – представља приказ једноаксијалног акцелерометра
- Слика 4 – представља приказ микрофона
- Слика 5 – представља изглед главног прозора софтвера
- Слика 6 – представља изглед прозора софтвера за подешавање дата логера
- Слика 7 – представља изглед прозора за преглед снимљеног сигнала

Шеснаестоканални дата логер напаја се из сопствене пуњиве батерије напона 6V и на њега се може прикључити до шеснаест сензора истовремено. Сензори се могу напајати интерним напајањем од 5 V или сопственим екстерним напајањем. Повезивање сензора на уређај врши се помоћу коаксијалних водова или уплетених парица. Напајање се обезбеђује посебним водовима. Приказ шеснаестоканалног дата логера дат је на слици 1.

Мултифункционалност уређаја огледа се у могућности повезивања различитих врста сензора као што су: сензори помераја, температуре, влажности, сензори убразања (акцелерометри), концентрације различитих гасова, нивоа буке, осветљености итд.

На тај начин је омогућено да на лицу места, применом различитих сензора, могу да се опажају више различитих величина у исто време (на заједничкој временској оси).

На сликама 2, 3, 4 дат је приказ дигиталног троаксијалног акцелерометра, једноаксијалног акцелерометра и микрофона, који се могу прикачити на логер. Добијени резултати могу послужити за успостављање различитих врста корелација и одређивање техничко-технолошких карактеристика производних система предметног рудника.

Апликативни софтвер за управљање и конфигурисање 16-то каналног дата логера

Конфигурација уређаја врши се бежично, са персоналног рачунара опремљеног RF модемом. Апликативни софтвер за управљање и конфигурисање 16-то каналног дата логера написан је у програмском језику C++ уз употребу FLTK, OpenGL и OpenAL библиотека. Ове библиотеке постоје под LGPL лиценцом, што значи да се могу користити и редистрибуирати без накнаде, што целокупан софтвер ослобађа почетних трошкова. Програм се може превести за Windows и Linux оперативне системе и нису потребне додатне компоненте за његов рад. Софтвером се врши подешавање тригера за сваки канал посебно, као и фреквенција узорковања и остали параметри мерења. На слици 5 представља изглед главног прозора софтвера. Кликком на дугме за конфигурацију на главном прозору, отвара се прозор за подешавање логера. Могуће је подесити фреквенцију узорковања, број канала, и изабрати сензоре који ће бити закачени на исте.

За сваки сензор могуће је дефинисати тригер, тј. интервал у коме ће логер снимати податке.

Путем главног прозора софтвера могуће је стартовати мерење у реалном времену логера. На слици 5 приказан је изглед главног прозора софтвера, док слика 6 представља приказ изгледа прозора софтвера за подешавање дата логера.

Преглед снимљених података

Податке које је логер снимио на CD картицу могу се отворити опцијом на главном прозору. Том приликом се отвара графички приказ података са основним опцијама за преглед. Постоје и опције за извоз података у MS Excel и WAV формате, као и у текстуални фајл. Изглед прозора за преглед снимљеног сигнала приказан је на слици 7.

Предност мултифункционалног уређаја

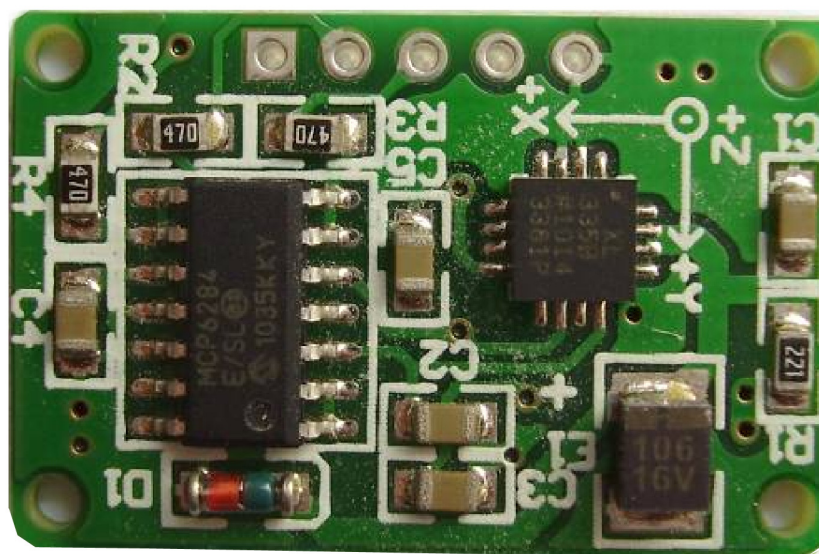
Предност мултифункционалног уређаја је у стварању новог производа који на тржишту треба да да пун допринос у експлоатацији минералних сировина и заштити радне средине, што се огледа кроз повећану безбедност и поузданост у раду, снижење негативних утицаја минирања, повећање ефективности радова, смањење трошкова.

Уштеда се огледа у постизању жељених ефеката експлоатације са уважавањем постојећих граничних вредности за евентуалне штетне утицаје на чије стварање би експлоатација могла утицати.

Мултифункционални уређај омогућава праћење концентрације честица прашине и гасова у ваздуху на основу којих се утврђује да ли су те количине опасне за људе и околину и после колико времена се људство може вратити на радилиште. Омогућава такође и праћење помераја, температуре, влажности, убразања, нивоа буке, осветљености као и друге различите величине мерења у зависности од примењеног сензора.



Слика 1



Слика 2



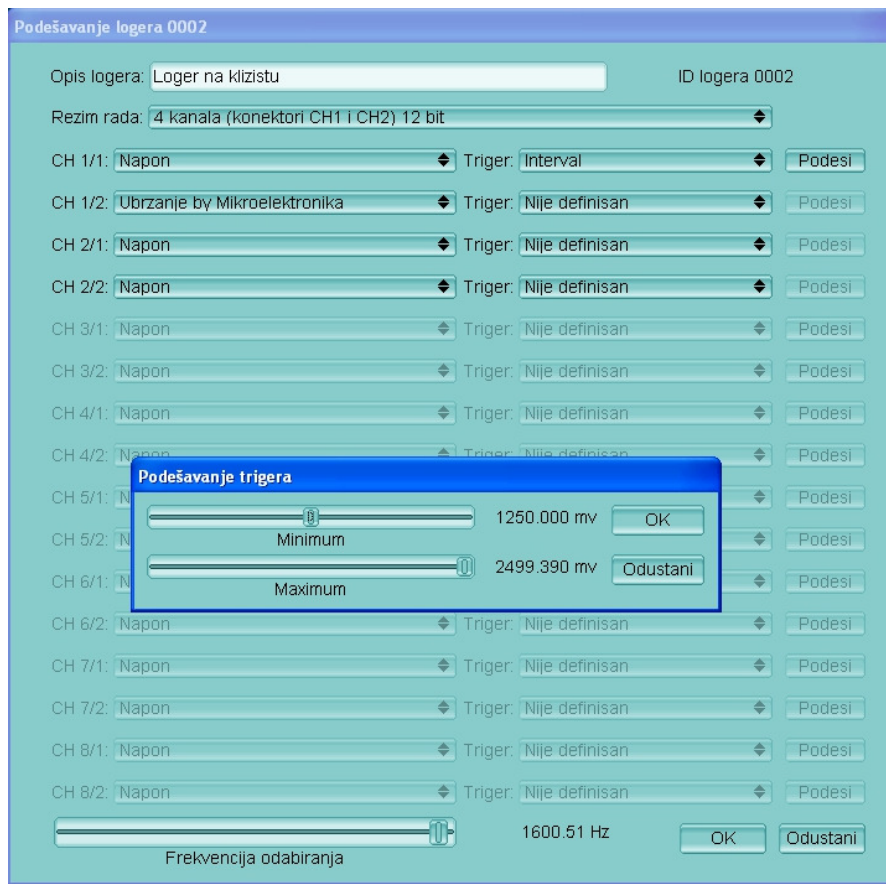
Слика 3



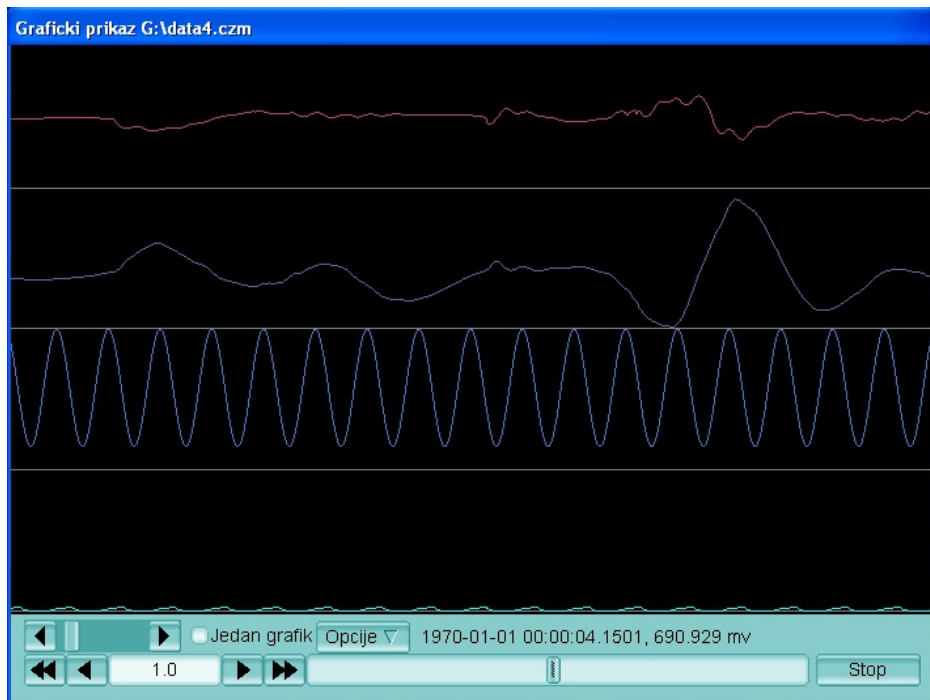
Слика 4



Слика 5



Слика 6



Слика 7

Могућност примене:

Шеснаестоканални дата логер се може применти за праћење параметара стања на површинским коповима, у рудницима са подземном експлоатацијом. Могу га применити компаније које се баве производњом и прерадом нафте, гаса и др. Могу га користити све фирме које се баве минирањем, произвођачи експлозива, Институту и друге истраживачке институције.

Поред рударства, уређај може наћи примену и у хемијској индустрији, мерењу параметара стања у различитим срединама, за лабораторијска испитивања и сл. Резултати Пројекта тренутно се примењују у оквиру:

- Лабораторије за бушење и минирање, специјална минирања и сеизмику минирања
- Центру за минирање, Рударско геолошког факултета у Београду
- Coda Informacione tehnologije d.o.o, Београд

Добијени резултати могу послужити за успостављање различитих врста корелација и одређивање техничко-технолошких карактеристика производних система предметног рудника.

Руководилац пројекта TP33003

Проф. Др Лазар Кричак