

## MERJENJE RAZDALJ, PREMIKOV, DOLŽIN IN ZASUKOV S TOKOVNIMI IN NAPETOSTNI REGISTRATORJI MADGETECH

### Kaj so digitalni registratorji, logerji, datalogerji?

Digitalni registratorji so samostojne, baterijsko napajane, merilne enote z lastnim spominom. V uporabniško prednastavljenih intervalih samodejno merijo in beležijo izmerjene veličine in jih shranjujejo v lasten spomin za kasnejšo obdelavo, analizo ali arhiviranje. Ker so baterijsko napajani so tudi odlična in priročna rešitev za meritve na terenu ter mobilne laboratorije.

Nekateri registratorji imajo zaznavala (senzorje) že vgrajene (na primer registratorji za temperaturo, vlago, tlak, vibracije, pospeške), **registratorji s tokovnimi in napetostnimi vhodi** pa so predvsem namenjeni uporabi v splošnih meritvah za priklop najrazličnejših industrijskih in procesnih senzorjev, katerih izmerke želimo shranjevati za kasnejšo obdelavo ali analizo. V tem primeru so senzori že opremljeni s tokovnimi ali/in napetostnimi izhodi in se jih enostavno poveže z registratorji.

### Zakaj in kje uporabiti registratorje ?

Najbolj pogosta uporaba digitalnih registratorjev obsega aplikacije, kjer se spremlja gibanje parametrov skozi daljše časovno obdobje in katerih vrednosti je potrebno beležiti in arhivirati, bodisi za potrebe analize procesov, overovitev ali inšpekcijskega nadzora. Ker registratorji samodejno beležijo izmerke v svoj spomin prisotnost »popisovalca« ni več potrebna. Na ta način se zmanjša obremenitev osebja in poveča zaupanje v točnost in doslednost podatkov.

### Registrator ali merilni sistem za potrebe merjenja ?

Kjer je potrebno zagotavljati ustrezne parametre skozi časovno obdobje in nas zanimajo samo rezultati, ni pa nujna potreba po t.i. »on-line« meritvah oz. neposrednem alarmiranju so registratorji primerna izbira. Uporabnik lahko alarme spremlja lokalno na samem registratorju (LED utripalka), meritve za potrebe analize ali arhiviranja pa občasno prenese na PC preko povezovalnega kabla. Registrator se »nastavi« preko nameščenega programa na PC-ju. Ko je nastavljen se ga odklopi in namesti na merilno mesto.

### Merjenje razdalj, premikov, dolžin in zasukov s tokovnimi in napetostnimi registratorji

Merilniki razdalj, pozicij, zasukov in oddaljenosti imajo za svoje merilno območje umerjen izhodni tokovni 4-20 mA ali/in napetostni 0-1V signal (lahko tudi druge), odvisno od vrste merilnika. Na drugi strani pa imajo merilni registratorji MADGETECH na voljo različne tokovne in napetostne vhode za priklop takšnih senzorjev. Na sliki je prikazan 8 kanalni registrator in nekaj tipičnih senzorjev za razdalje in pozicije. Spodnji, 8 kanalni registrator, lahko meri in beleži celo meritve iz več (osem) merilnikov sočasno, za vsak merilnik pa ima na voljo kapaciteto za 16.383 meritev v lastnem spominu.

Registratorji za zajem in hranjenje meritev ter kasnejši prenos na PC  
**MADGETECH**

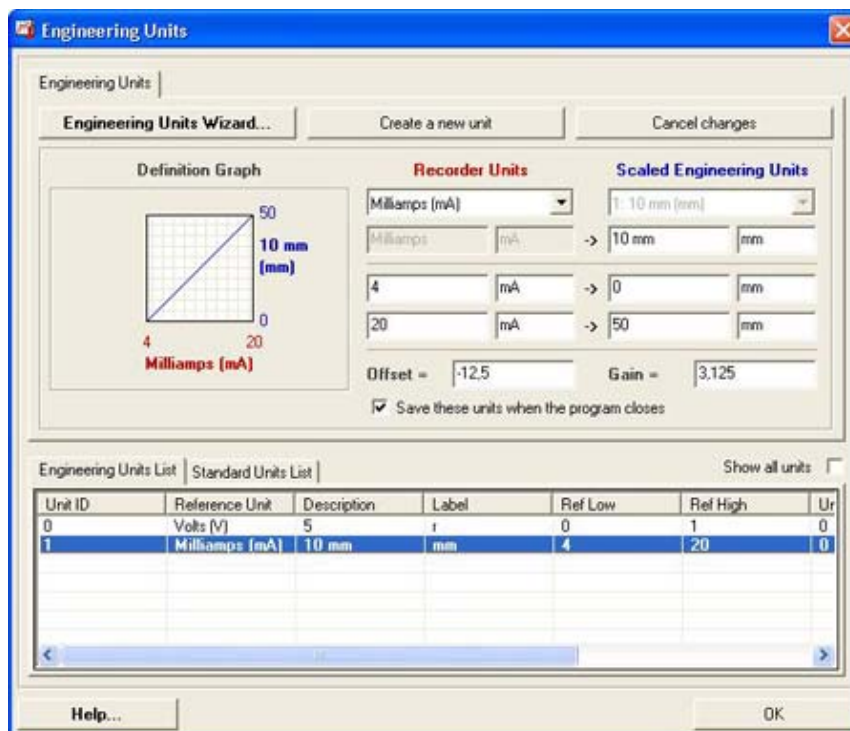


Občasen prenos shranjenih meritev iz registratorja na PC

Merilniki razdalj, pozicij, premikov, oddaljenosti, zasukov, merilne letve

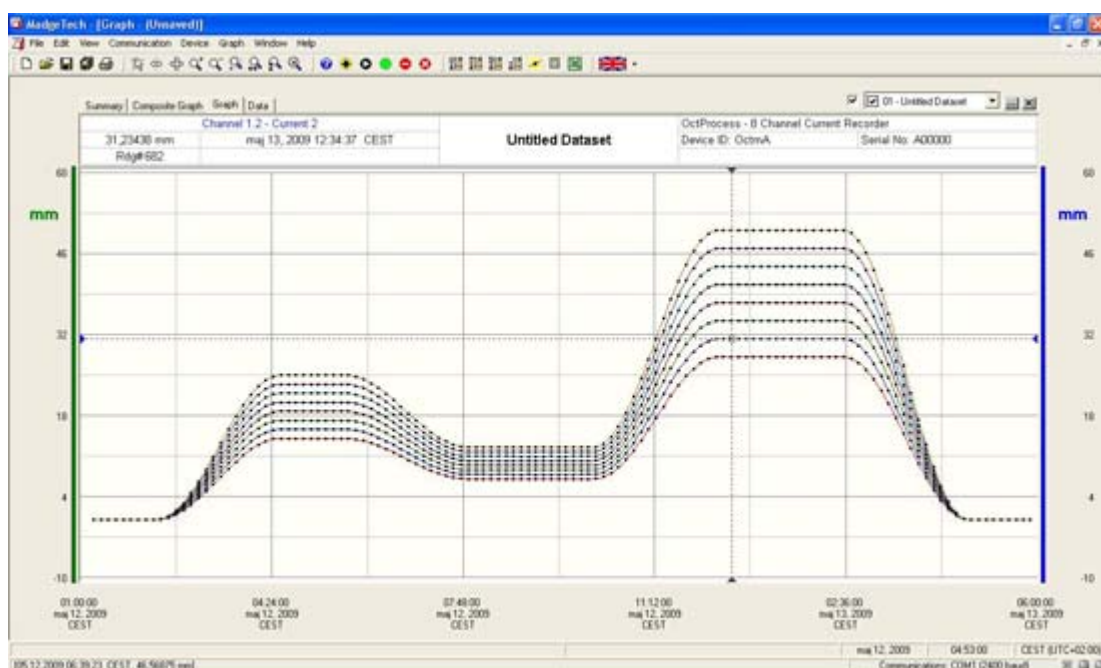


Madgetech registratorji omogočajo določanje **inženjskih enot** kar pomeni, da v registratorju uporabnik sam nastavi vrednosti, ki ustrezajo dolžini/oddaljenosti/zasuku in so nadalje prikazane v njemu uporabnih inženjskih enotah, npr. m, mm, inch, rad, x, y ...



Slika 1: Nastavitev inženjskih enot za senzor z območjem od 0 - 50 mm

Na **sliki 1** je prikazan način določanja inženjskih enot za merilnik s 4-20mA izhodom, katerega merilno območje pokriva merjenje od 0 do 50 mm. Pri izhodnem signalu 4mA iz senzorja (le ta ustreza tudi vhodnemu signalu 4mA na loggerju), je temu ustrezna razdalja 0 mm. Za 20mA ustreza razdalja 50mm. Obe vrednosti, kot tudi vse vmesne, so prikazane v grafični obliki (**slika 2**) in tabelarni obliki (**slika 3**). Prikazane so izmerjene in shranjene za vsak kanal (vasak merilnik) posebej.



Slika 2: Grafični prikaz meritev v mm za vseh 8 kanalov (8 merilnih mest)

Row #	Date & Time (Y.M.D H.M.S)	Current 1	Units	Annotation	Current 2	Units	Annotation	Current 3	Units	Annotation	Current 4	Units	Annotation
833	may 13, 2009 03:05:37	24,2968	mm		27	mm		25,7071	mm		32,4862	mm	
834	may 13, 2009 03:06:37	24,0625	mm		26,75	mm		29,4219	mm		32,0937	mm	
835	may 13, 2009 03:07:37	23,8437	mm		26,4836	mm		29,125	mm		31,7812	mm	
836	may 13, 2009 03:08:37	23,5937	mm		26,2167	mm		28,8437	mm		31,4512	mm	
837	may 13, 2009 03:09:37	23,3508	mm		25,9512	mm		28,5325	mm		31,125	mm	
838	may 13, 2009 03:10:37	23,1098	mm		25,6788	mm		28,2438	mm		30,8125	mm	
839	may 13, 2009 03:11:37	22,8437	mm		25,3962	mm		27,9662	mm		30,4512	mm	
840	may 13, 2009 03:12:37	22,5937	mm		25,0937	mm		27,6938	mm		30,1938	mm	
841	may 13, 2009 03:13:37	22,3381	mm		24,8125	mm		27,3925	mm		29,75	mm	
842	may 13, 2009 03:14:37	22,0468	mm		24,5	mm		26,907	mm		29,4825	mm	
843	may 13, 2009 03:15:37	21,7812	mm		24,1875	mm		26,6038	mm		29,0125	mm	
844	may 13, 2009 03:16:37	21,4838	mm		23,8962	mm		26,2952	mm		28,6788	mm	
845	may 13, 2009 03:17:37	21,2167	mm		23,5625	mm		25,9288	mm		28,2968	mm	
846	may 13, 2009 03:18:37	20,9218	mm		23,25	mm		25,5781	mm		27,8962	mm	
847	may 13, 2009 03:19:37	20,6486	mm		22,9188	mm		25,2187	mm		27,5162	mm	
848	may 13, 2009 03:20:37	20,3381	mm		22,6098	mm		24,875	mm		27,125	mm	
849	may 13, 2009 03:21:37	20,0468	mm		22,2862	mm		24,5	mm		26,7187	mm	
850	may 13, 2009 03:22:37	19,7348	mm		21,9375	mm		24,1486	mm		26,3281	mm	
851	may 13, 2009 03:23:37	19,4218	mm		21,5937	mm		23,7952	mm		25,9288	mm	
852	may 13, 2009 03:24:37	19,125	mm		21,2662	mm		23,3375	mm		25,5162	mm	
853	may 13, 2009 03:25:37	18,8281	mm		20,9625	mm		22,9	mm		25,0937	mm	
854	may 13, 2009 03:26:37	18,5362	mm		20,6962	mm		22,5625	mm		24,6788	mm	
855	may 13, 2009 03:27:37	18,1875	mm		20,2167	mm		22,25	mm		24,2662	mm	
856	may 13, 2009 03:28:37	17,875	mm		19,8938	mm		21,8437	mm		23,8437	mm	
857	may 13, 2009 03:29:37	17,5625	mm		19,5162	mm		21,4687	mm		23,4825	mm	
858	may 13, 2009 03:30:37	17,2348	mm		19,1486	mm		21,0625	mm		22,9638	mm	
859	may 13, 2009 03:31:37	16,9218	mm		18,7812	mm		20,6788	mm		22,5625	mm	
860	may 13, 2009 03:32:37	16,5937	mm		18,4218	mm		20,2812	mm		22,1938	mm	

Slika 3: Tabelarični prikaz meritev v mm za vseh 8 kanalov (8 merilnih mest)

### Nadgradnja v merilne sisteme

Kadar je število merilnih mest veliko ali kompleksno je predvsem presoja uporabnika, kdaj je meriln(a) mest(a) smotrno opremiti tudi z neposrednimi alarmi. Namreč, ko sistem enkrat omogoča tudi neposredno alarmiranje (na primer na e-mail ali GSM) je v večini primerov mogoče pravočasno »prestaviti« stanje, ne da bi na izdelku nastala nepopravljiva škoda. Osnovno neposredno alarmiranje omogočajo tudi regulatorji, a le v neposredni povezavi s PC-jem preko povezovalnega kabla.

**Način uporabe - osnovni:** v (registratorju) se preko PC-ja nastavi parametre merjenja, interval vzorčenja (beleženja meritev v lastni spomin) ter alarmna stanja. Ko je registrator nastavljen, se ga odklopi in namesti na merilno mesto. Meritve se občasno lahko prenese na PC za potrebe arhiviranja. V primeru, da je prišlo do alarma, vpogled v shranjene meritve omogoča analizo stanja. Ker vrednost (izmerek) ni vedno edini pokazatelj (ne)ustreznosti bo zato še kako dobrodošla tudi časovnica, na osnovi katere je mogoče odčitati čas trajanja presežene vrednosti in tako ugotoviti ali je artikel še uporaben.

**Način uporabe - napredni:** registrator meri in beleži meritve v lasten spominski modul, kot opisano v osnovnem načinu uporabe. V kolikor je povezan v LAN ali preko USB neposredno na računalnik, se z njim lahko vrši kontinuirani monitoring in "real-time" alarmiranje, se pravi na zaslonu PC-ja. Alarme (in tudi meritve) namreč pošilja na poljubne e-maile. Za primer direktnega GSM obveščanja se na mobilnem spletnem portalu omogoči SMS alarmiranje o prispeli e-pošti kar pomeni, da se v primeru presežka prednastavljene temperature pošlje kopija e-maila na mobilni portal in posredno informacija o prispeli e-pošti s ključno besedo na uporabniški GSM.

Pogoj za napreden način uporabe je, da je med registratorjem in nadzornim računalnikom vzpostavljena stalna povezava preko povezovalnega podatkovnega kabla in da je nadzorni računalnik stalno vključen. Za potrebe alarmiranja na e-mail in GSM pa tudi, da ima nadzorni računalnik omogočeno stalno internetno povezavo.