



11000 Beograd Petrovaradinska 26

Tel. ++381 11 285 0 582 Fax: ++381 11 285 0 580

e-mail: enel@EUnet.yu <http://www.enel.co.yu>



МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ НА КОНЗУМУ

ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНОГ ПРЕДУЗЕЋА

15.02.2006.

МЕРЕЊЕ ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ НА КОНЗУМУ ЕЛЕКТРОДИСТРИБУТИВНОГ ПРЕДУЗЕЋА

Према величини рачуна за утрошену електричну енергију, потрошачи се деле на велике и мале.

1. КЛАСИЧАН КОНЦЕПТ МЕРЕЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

Мали потрошачи (домаћинства) се мере једнотарифним или двотарифним бројилима активне енергије класе 2. За тарифирање служе уклонни часовници. Технички опремљеније дистрибуције управљају потрошњом преко МТК система.

Основни проблеми у мерењу енергије малих потрошача су:

- нетачано мерење са индукционим бројилима,
- неовлашћене радње потрошача на мерном месту,
- трошкови читавања.

Велики потрошачи (индустрија, занатство, железница) се мере мерним групама које мере активну и реактивну енергију и максимум активне средње снаге у две тарифе са класом тачности 1. Постоје и системи за збирно мерење енергије и обједињено мерење максимума снаге. Обједињено мерење на местима преузимања енергије се обавља импулсним бројилима и регистраторима (АРЕС, ПОРЕГ) са или без даљинског преноса са класом тачности до 0,2.

Основни проблеми у мерењу енергије великих потрошача су исти као код малих потрошача, с тиме да су грешке код великих потрошача драстичне јер се ради о великим износима утрошене енергије.

2. МОДЕРАН КОНЦЕПТ МЕРЕЊА ЕЛЕКТРИЧНЕ ЕНЕРГИЈЕ

2.1. Места на којима електродистрибутивно предузеће купује енергију

Места купопродаје се опремају савременим ИНТЕГРИСАНИМ ДИГИТАЛНИМ БРОЈИЛИМА РЕГИСТРАТОРИМА 15-МИНУТНИХ ПРОФИЛА СНАГЕ која мере активну и реактивну енергију, региструју и памте профиле активне, реактивне и привидне снаге у једном или два смера. Таква бројила морају да имају рачунарски порт за податке у циљу локалне или даљинске комуникације. Класа тачности иде до 0.2 активно и до 0.5 реактивно бројило. Интегрисана бројила су рачунари и са њима се комуницира машински. У локалу се комуницира преко ручних терминала типа ПСИОН, лаптоп рачунара или слично. Даљински се комуницира преко модема јавних комуникационих система као што су фиксна или мобилна телефонија. Комуникација преко јавних система је нужна јер су места купопродаје по правилу раштркана, па се дистрибуцији не исплати да гради сопствене комуникационе системе као што је комуникација преко енергетске мреже. Саставни део описаних мерења су софтвери за локално и даљинско читавање интегрисаних бројила-регистратора.

Добитак за дистрибуцију је да тачно мери и прати количину енергије и режим у коме енергија улази на дистрибутивни конзум.

За описана мерења, предузеће ЕНЕЛ д.о.о. Београд нуди интегрисано дигитално бројило-регистратор ДМГ1 РЕГ ЗБИР и софтвер за локално и даљинско читавање ЕНЕЛРегЗБИР (тачка 9. ценовника, проспекти за ДМГ1 и за Даљинско збирно мерење).

2.2. Индиректна мерења потрошача на средњем и високом напону (индиректна мерења на 3x57/100V, 5A, 1A)

Места продаје енергије великим потрошачима на средњем и високом напону се опремају савременим ИНТЕГРИСАНИМ ДИГИТАЛНИМ БРОЈИЛИМА РЕГИСТРАТОРИМА 15-МИНУТНИХ ПРОФИЛА СНАГЕ која мере активну и реактивну енергију, региструју и памте профиле активне, реактивне и привидне снаге у једном или два смера. Таква бројила морају да имају рачунарски порт за податке у циљу локалне или даљинске комуникације. Класа тачности иде до 0.2 активно и до 0.5 реактивно бројило, зависно од укупне потрошње енергије на годишњем нивоу.

Интегрисана бројила су рачунари и са њима се комуницира машински. Дистрибутер може да одабере концепт читавања интегрисаних дигиталних бројила. За почетак бројила се могу читавати у локалу тако, што оператер дође на мерно место и преко ручног терминала типа ПСИОН, лаптоп рачунара или слично, машински чита податке и изврши визуелну контролу мерног места. Читани подаци се донесу у дистрибуцију и машински се пренесу у рачунар како би били расположиви за пословни софтвер који врши анализу потрошње и издавање рачуна.

Описани поступак читавања може да се изведе и даљински уз незнатно увећање трошкова за бројило, преко модема јавних комуникационих система као што су фиксна или мобилна телефонија. Комуникација преко јавних система је нужна јер су места купопродаје по правилу раштркана, па се дистрибуцији не исплати градња сопствених комуникационих система као што је комуникација преко енергетске мреже. Саставни део описаних мерења су софтвери за локално и даљинско читавање интегрисаних бројила-регистратора.

Добитак за дистрибуцију је да тачно мери и прати количину енергије и режим у коме енергија одлази великом потрошачу. Дистрибуција може непрекидно да контролише да ли потрошач чини недозвољене радње на мерном месту (искључење осигурача у напонским круговима мерења, на пример).

За описана мерења, предузеће ЕНЕЛ д.о.о. Београд нуди прецизна и стандардна мултифункционална бројила:

- а. прецизно интегрисано дигитално бројило-регистратор ДМГ1 РЕГ ЗБИР и софтвер за локално и даљинско читавање ЕНЕЛрегЗБИР (тачка 9. ценовника, проспект за ДМГ1).
- б. мултифункционално дигитално бројило и софтвер за локално и даљинско читавање (тачка 7. ценовника, проспект за ДМГ2).

2.3. Полуиндиректна мерења великих потрошача на ниском напону (полуиндиректна мерења на 3x230V, 5A)

Места продаје енергије великим потрошачима на ниском напону се опремају савременим ТРАНСФОРМАТОРСКИМ МУЛТИФУНКЦИОНАЛНИМ ДИГИТАЛНИМ БРОЈИЛИМА (ТРАНСФОРМАТОРСКИМ ДИГИТАЛНИМ МЕРНИМ ГРУПАМА) које мере активну и реактивну енергију и максимум средње активне снаге у више тарифа. За боље праћење режима потрошње и евентуалне испоруке енергије под посебним уговорима, корисно је да бројило региструје и памти профиле 15-минутне снаге.

Поред мерења обрачунских података, мултифункционална бројила треба да мере и показују тренутне вредности за струје, напоне, снаге, како би се извршио потпуни увид у исправност мерног места и карактер потрошње.

Ради заштите од неовлашћеног приступа, мултифункционална бројила треба да региструју и памте број отварања и време и датум отварања поклопца приључнице и датум и време нестанка напона напајања.

Ради контроле рада оператера на терену код читавања и код поништавања максиграфа, потребно је да мултифункционална бројила региструју и памте стања бројчаника енергије и поништеног максиграфа сваког првог у месецу за последњих 12 месеци како би се накнадно могла проверити читавања и пратити потрошња.

За претходне функције регистрације догађаја, потребно је да бројило садржи уклонни часовник. Исти часовник може да служи и за сложено временско тарифирање.

Мултифункционална бројила треба да имају рачунарски порт за податке у циљу локалне или даљинске комуникације, односно информатичке компатибилности. Класа тачности иде до 0.5 за активно и до 2 за реактивно бројило.

Дистрибутер може да одабере концепт читавања мултифункционалних дигиталних бројила. За почетак бројила се могу читавати у локалу тако, што оператер дође на мерно место и преко ручног терминала типа ПСИОН, лаптоп рачунара или слично, машински чита податке и изврши визуелну контролу мерног места. Очитани подаци се донесу у дистрибуцију и машински се преспу у рачунар како би били расположиви за пословни софтвер који врши анализу потрошње и издавање рачуна.

Поступак читавања може да се изведе и даљински уз незнатно увећање трошкова за бројило, преко модема јавних комуникационих система, као што су фиксна или мобилна телефонија или преко сопствених система за комуникацију преко енергетске мреже. Саставни део описаних мерења су софтвери за локално и даљинско читавање мултифункционалних бројила-мерних група.

Добитак за дистрибуцију код употребе мултифункционалних дигиталних бројила је да тачно мери и прати количину енергије и режим у коме енергија одлази великом потрошачу, да контролише рад читача, да контролише неовлашћене радње потрошача и тиме да смањи губитке.

За описана мерења, предузеће ЕНЕЛ д.о.о. нуди трансформаторско мултифункционално дигитално бројило ДМГ2 са уклонним часовником и софтвер за његово локално и даљинско читавање (тачка 7. ценовника, проспекта за ДМГ2).

2.4. Директна мерења већих потрошача на ниском напону (директна мерења на 3x230V, 60A, 80A, 100A)

Места продаје енергије већим потрошачима у малој привреди и домаћинству на ниском напону се опремају савременим ДИРЕКТНИМ МУЛТИФУНКЦИОНАЛНИМ ДИГИТАЛНИМ БРОЈИЛИМА (ДИРЕКТНИМ ДИГИТАЛНИМ МЕРНИМ ГРУПАМА) које мере активну и реактивну енергију и максимум средње активне снаге у више тарифа. За боље праћење режима потрошње и евентуалне испоруке енергије под посебним уговорима, корисно је да бројило региструје и памти профиле 15-минутне снаге.

Поред мерења обрачунских података, мултифункционална бројила треба да мере и показују тренутне вредности за струје, напоне, снаге, како би се извршио потпуни увид у исправност мерног места и карактер потрошње.

Ради заштите од неовлашћеног приступа, мултифункционална бројила треба да региструју и памте број отварања и време и датум отварања поклопца приључнице и датум и време нестанка напона напајања.

Ради контроле рада оператера на терену код читавања и код поништавања максиграфа, потребно је да мултифункционална бројила региструју и памте стања бројчаника енергије и максиграфа сваког првог у месецу за последњих 12 месеци како би се накнадно могла проверити читавања и пратити потрошња. Ова функција даје могућност дистрибутеру да организује самочитање тако да потрошач сваког првог у месецу прочита потрошњу и изврши обрачун и уплату. Повременом контролом и машинским читањем мерног места за период од више месеци, дистрибутер проверава потрошача да ли је благовремено плаћао утрошену енергију и кажњава потрошача каматама за закаснеле уплате.

За претходне функције регистрације догађаја, потребно је да бројило садржи уклопни часовник. Исти часовник може да служи и за сложено временско тарифирање.

Мултифункционална бројила треба да имају рачунарски порт за податке у циљу локалне или даљинске комуникације, односно информатичке компатибилности. Класа тачности иде до 1 за активно и до 2 за реактивно бројило.

Дистрибутер може да одабере концепт читавања мултифункционалних дигиталних бројила. За почетак бројила се могу читавати у локалу тако, што оператер дође на мерно место и преко ручног терминала типа ПСИОН, лаптоп рачунара или слично, машински чита податке и изврши визуелну контролу мерног места. Очитани подаци се донесу у дистрибуцију и машински се пренесу у рачунар како би били расположиви за пословни софтвер који врши анализу потрошње и издавање рачуна.

Поступак читавања може да се изведе и даљински уз незнатно увећање трошкова за бројило, преко модема јавних комуникационих система, као што су фиксна или мобилна телефонија или преко сопствених комуникационих система као што је комуникација преко нисконапонске енергетске мреже. Саставни део описаних мерења су софтвери за локално и даљинско читавање мултифункционалних бројила-мерних група.

Добитак за дистрибуцију је да тачно мери и прати количину енергије и режим у коме енергија одлази потрошачу, да контролише рад читача, да контролише неовлашћене радње потрошача и тиме да смањи губитке.

За описана мерења, предузеће ЕНЕЛ д.о.о. Београд нуди директно мултифункционално дигитално бројило ДБ2 МГ са уклопним часовником и софтвер за његово локално и даљинско читавање (тачка 2. ценовника, проспекта за ДБ2 МГ).

2.5. Директна мерења потрошача на ниском напону (директна трофазна и монофазна мерења на 3x230V, 230 V, 60A, 80A, 100A)

Места продаје енергије потрошачима у домаћинству на ниском напону се опремају савременим ДИРЕКТНИМ МУЛТИФУНКЦИЈСКИМ ДИГИТАЛНИМ БРОЈИЛИМА (трофазним и монофазним) која мере активну енергију у више тарифа. Модернији концепти мерења траже боље праћење режима потрошње и евентуалне испоруке енергије под посебним уговорима, за шта је корисно да директно бројило региструје и памти профиле 15-минутне снаге. Класа тачности је 1 или 2.

Поред мерења обрачунских података, корисно је да бројила мере и показују тренутне вредности за струје, напоне, снаге, како би се извршио потпуни увид у исправност мерног места и карактер потрошње.

Ради заштите од неовлашћеног приступа, директна дигитална бројила треба да региструју и памте број отварања поклопца и време и датум отварања поклопца приључнице и датум и време нестанака напона напајања.

Ради контроле рада оператера на терену код читавања и код поништавања максиграфа, потребно је да бројила региструју и памте стања бројчаника енергије и максиграфа сваког првог у месецу за последњих 12 месеци како би се накнадно могла проверити читавања и пратити потрошња. Ова функција даје могућност дистрибутеру да организује самочитавање тако да потрошач сваког првог у месецу прочита потрошњу и изврши обрачун и уплату. Повременом контролом и машинским читањем мерног места у периоду од неколико месеци, дистрибутер проверава потрошача да ли је благовремено плаћао утрошену енергију и кажњава потрошача каматама за закаснеле уплате.

За претходне функције регистрације догађаја, потребно је да бројило садржи уклопни часовник. Исти часовник може да служи и за сложено временско тарифирање.

Трофазна и монофазна директна бројила могу да садрже и прикључке за командовање склопкама за укључење/искључење, као и саме склопке од 100А по фази. Склопке омогућавају лимитацију максималне снаге по фази сагласно уговореној снази, такође је могуће укључење/искључење потрошача или жетонска продаја енергије са искључењем потрошача коме је истекао кредит.

За савремени концепт дистрибуције електричне енергије, корисно је да директна трофазна и монофазна бројила буду мултифункционална бројила и да имају рачунарски порт за податке у циљу локалне или даљинске комуникације, односно информатичке компатибилности.

Дистрибутер може да одабере концепт читавања дигиталних бројила. За почетак бројила се могу читавати у локалу тако, што оператер дође на мерно место и преко ручног терминала типа ПСИОН, лаптоп рачунара или слично, машински чита податке и изврши визуелну контролу мерног места. Очитани подаци се донесу у дистрибуцију и машински се пренесу у рачунар како би били расположиви за пословни софтвер који врши анализу потрошње и издавање рачуна.

Поступак читавања може да се изведе и даљински, преко модема јавних комуникационих система, као што су фиксна или мобилна телефонија или преко сопствених комуникационих система као што је комуникација преко нисконапонске енергетске мреже. Саставни део описаних мерења су софтвери за локално и даљинско читавање мултифункционалних трофазних и монофазних бројила.

Поступак читавања и наплате може да се реши и помоћу жетонских бројила. Систем жетонске продаје функционише тако што се у дистрибутивном предузећу кауцира жетон и уплати жељена количина енергије. Жетон се донесе до бројила, постави се на комуникациони порт чиме се у бројило упише купљена количина енергије. Потом потрошач скине жетон и по свом избору задржи или врати жетон у дистрибуцију и узме кауцију.

Бројило дозвољава потрошњу купљене енергије и искључује потрошача када нестане кредита.

Добитак за дистрибуцију код употребе директних мултифункционалних бројила је да тачно мери и прати количину енергије и режим у коме енергија одлази потрошачу, да контролише рад читача, да контролише неовлашћене радње потрошача и тиме да смањи губитке. Бројила са уграђеним релејима имају могућност локалног или даљинског искључења/укључења.

За описана мерења, предузеће ЕНЕЛ д.о.о. Београд нуди директно трофазно мултифункционално дигитално бројило ДБ2 и директно монофазно мултифункционално бројило ДБ2М са уклопним часовником и софтвер за њихово локално и даљинско читавање (тачка 1. ценовника, проспект за ДБ2 и тачка 3. ценовника, проспект за ДБ2М).

3. КОМУНИКАЦИЈА СА МЕРНИМ МЕСТОМ

Место мерења у смислу комуникације јесте терминална, односно крајња тачка комуникационог система за даљинско читавање бројила.

Бројило на месту мерења треба да има стандардни комуникацијски порт за машинску двосмерну везу са околним светом.

Комуникација са бројилом може бити локална или даљинска.

3.1. Комуникација са местом на коме електродистрибутивно предузеће купује енергију

Ова места мерења су локацијски раштркана и комуникација са њима је могућа локално, или даљински али само кроз јавни комуникациони систем као што је фиксна или мобилна телефонија.

За локалну комуникацију, предузеће ЕНЕЛ д.о.о. Београд нуди комплексан мултифункционални дисплеј са тастером за листање и дата портове за машинско читање помоћу ручних терминала и лаптоп рачунара. За даљинску комуникацију, ЕНЕЛ д.о.о. Београд нуди систем који се састоји од интегрисаних дигиталних бројила-регистратора ДМГ1 РЕГ ЗБИР и софтвера за даљинско читавање ЕНЕЛрегЗБИР (тачка 9. ценовника, проспект за ДМГ1 и проспект за Даљинско збирно мерење).

3.2. Комуникација са местима са индиректним мерењем потрошње на средњем и високом напону (индиректна мерења на 3x57/100V, 5A, 1A)

Ова места мерења су локацијски раштркана и комуникација са њима је могућа локално или даљински, али само кроз јавни комуникациони систем као што је фиксна или мобилна телефонија.

За локалну комуникацију, предузеће ЕНЕЛ д.о.о. Београд нуди комплексан мултифункционални дисплеј са тастером за листање и дата портове за машинско читање, а за даљинску комуникацију нуди систем који се састоји од интегрисаних дигиталних бројила-регистратора ДМГ1 РЕГ ЗБИР и мултифункционалних бројила ДМГ2 и софтвера за даљинско читавање ЕНЕЛрегЗБИР (тачка 9. ценовника, тачка 7. ценовника, проспекти за ДМГ1, ДМГ2 и за Даљинско збирно мерење).

3.3. Комуникација са местима са полуиндиректним мерењем великих потрошача на ниском напону (полуиндиректна мерења на 3x230V, 5A)

Ова места мерења су локацијски раштркана. Даљинска комуникација са њима је могућа на два начина. Кроз јавни комуникациони систем као што је фиксна или мобилна телефонија на начин како је описано за индиректна мерења у претходном одељку. Други начин је комуникација преко сопственог комуникационог система који користи енергетску нисконапонску мрежу као што се ради са директним бројилима, како је описано у наредном одељку.

3.4. Комуникација са местима са директна мерења потрошача на ниском напону (директна трофазна и монофазна мерења на 3x230V, 230 V, 60A, 80A, 100A)

Ова места мерења су локацијски концентрисана.

За локалну комуникацију, предузеће ЕНЕЛ д.о.о. Београд нуди комплексан мулти-функцијски дисплеј са тастером за листање и дата портове са софтвером за машинско читање.

Комуникацијски порт служи за размену података са локалним уређајем под протоколом ИЕЦ 61107 или ДЛМС.

Локално са бројилом може да комуницира сам потрошач или оператер електродистрибуције на следећи начин:

- а. оператер дистрибуције месечно машински читава мултифункцијско бројило;
- б. потрошач самочитава бројило са дисплеја и обрачунава потрошњу, а мултифункцијско бројило региструје и памти обрачунске елементе за вишемесечни период у коме оператер дистрибуције једном проверава мерно место и машински читава бројило да би пословни софтвер дистрибуције проверио уплате и потрошњу самочитаваача;
- в. потрошач је стављен у режим жетонске продаје (генерално или као недисциплинован купац), а мултифункционално дигитално бројило прима жетонске допуне кредита, мери, обрачунава и показује утрошену енергију и кредит и искључује потрошача преко уграђених релеа.

За даљинску комуникацију нуди се систем који се састоји од мултифункцијских трофазних и монофазних директних дигиталних бројила ДБ2 и ДБ2М, модема за нисконапонску енергетску мрежу, концентратора за трафостанице и софтвера за центар за даљинско читавање и базу података. Конкретизација система се ради по захтеву корисника. Један пример система је специфициран у тендеру ЕД Београд и Електросрбије Краљево.

4. ОДРЖАВАЊЕ МЕРНОГ МЕСТА

Рационалан приступ подразумева да електродистрибуција тесно сарађују са произвођачима мерне опреме, што јој омогућује да добије опрему прилагођену у потпуности својим потребама и захтевима и да се изврши унификација мерила и олакша и појефтини њихово одржавање. Електричне компаније враћају коришћена бројила произвођачу који их репарира, баждари и спремна испоручује назад.

Са техничког аспекта, савремено решење за баждарнице за бројила и уклопне направе се ослања на потпуно аутоматизоване, рачунаром вођене електронске системе који имају велику пропусну моћ и обезбеђују објективно испитивање, независно од људског фактора. Такви системи сигурно воде исправном мерењу и драстичном смањењу губитака.

За одржавање мерног места, предузеће ЕНЕЛ д.о.о. Београд нуди комплексан мултифункцијски систем за аутоматско баждарење бројила МТС1 и систем за баждарење уклопних часовника СЦТС1 (тачка 10. ценовника, проспекти за МТС1 и СЦТС1).