

## **M-bus мрежи за дистанционно отчитане**

M-bus протоколът на комуникация е все още слабо популярен в България. Той е създаден преди около 10 години в Германия от проф. Хойнер и в чужбина се радва на популярност при използването в сградни инсталации и БМС. Тук се използва сравнително рядко все още по ред причини. В нашата практика се налага често да обясняваме на потенциални клиенти какво точно представлява както m-bus, така и системите за дистанционно отчитане, изградени на тази база. Ето защо решихме да напишем тази статия за Вас, нашите бъдещи клиенти, с която да дадем по-подробни разяснения на тази материя.

### **Предназначение и дефиниция**

Системата за дистанционно отчитане е система, която позволява отчитането и запазването на данни за потреблението и/или разхода на определени физични величини от разстояние и без пряка човешка намеса. Такива системи са предназначени за автоматизирано отчитане на големи мрежи от различни видове устройства на битови и индустриални потребители. Особено подходящи са за отчитане на потреблението на битови консумативи – електрическа и топлинна енергия, вода, газ и др. Основен принцип при такъв тип мрежи е възможността за изграждането и едновременното отчитане на голям брой от взаимно независими мрежи, както и възможността за лесно надграждане на съществуваща мрежа.

### **Предимства на дистанционното отчитане**

Системите за дистанционно отчитане все по-силно навлизат в бита на съвременния човек, като го заместват в тривиални операции, вършейки работа по-бързо, по-точно, по-надеждно и така спестявайки пари, време и нерви.

Напълно автоматизираното отчитане на една или няколко мрежи на тарифни уреди има следните предимства:

- запазва неприкосновеността на частния имот, няма нужда от влизането на инкасатори за отчитането на уредите
- избягва се елемент на човешка грешка при отчитането на уредите
- намаляват се разходите, свързани с отчитането, както на доставчиците на услуги, така и на потребителите; едновременно с това процесът на отчитане не изисква присъствието на собственика (наемателя) на имота и свързаните с това нерви и загубено време
- позволява се напълно автоматизираното отчитане на данни от една или повече мрежи без никакво човешко участие, както и автоматичното изготвяне на справки

- гарантира се сигурността и конфиденциалността на прочетените данни
- изключена е практическата възможност за манипулиране на показанията на уредите и на съответните отчети
- позволяват се произволни интервали на отчитане, включително на минута, час и т.н.
- позволява се лесното отчитане на уреди, монтирани на труднодостъпни за човек места
- позволява бързото отчитане на цели мрежи от уреди, практически несравнимо с времето, необходимо на инкасатор за отчитане на същия брой уреди
- електронното отчитане на уредите позволява създаване на база данни за всеки потребител, изготвянето на моментални справки, както и събирането на статистически данни за оптимизация на потреблението

## Видове системи

В момента има изградени множество системи за дистанционно отчитане, като те се разделят на две основни групи – с жично и безжично предаване на данни. При системите с изградена физическа връзка (жично предаване на данни) в Европа се е наложил протоколът m-bus, а при тези с безжична връзка – вариантът на KNX-протокола за безжично предаване на данни, администриран от Konnex Association. Всеки от двата типа на предаване на данни има своите предимства и недостатъци, които накратко ще изложим.

M-bus е сравнително нов протокол, проектиран специално за мрежи за дистанционно отчитане и то така, че мрежите, изградени на негова основа да бъдат евтини и прости за изграждане и поддръжка. Всички подчинени устройства (тарифни уреди или преобразуватели) се свързват по един двужилен кабел без значение от полярността, като разклоненията на кабела могат да са произволни. Системата се състои от физическа среда (двупроводен кабел), m-bus захранващо устройство и подчинени устройства (самите тарифни уреди, ако са снабдени с m-bus интерфейс или междинни уреди за свързване на тарифни уреди без m-bus интерфейс към такава мрежа, примерно m-bus импулсни броячи). Захранващото устройство служи както за захранване на подчинените устройства, така и за осигуряване на комуникацията им с устройството за събиране на данни. Устройството за събиране на данни (компютър, GPRS-модем, лаптоп, PDA и т.н.) може или да е постоянно свързано към захранващото устройство, или да се свързва към него само в моментите на отчитане – това не влияе на нормалната работа на мрежата. Подчинените устройства се захранват от захранващото устройство или от вградена батерия в случай на прекъсване на захранването, повреда в мрежата или друга авария.

Протоколът KNX, версия за безжично предаване на данни, е еволюция на няколко предишни стандарта за сградна автоматизация, част от които се използват и за дистанционно отчитане. Данните се предават на честота 868.3MHz. При него данните от няколко тарифни уреда се събират от един

т.нар. концентратор, който ги запаметява. Тъй като един концентратор има възможност за връзка само с няколко тарифни уреда (ограничена от разстояние, вид на преградите, радиозашуменост), необходимо е използването на повече концентратори за свързването на всички тарифни уреди. Освен за свързване на тарифните уреди и запаметяване на данните от техните измервания, концентраторите служат и за предаване на данни един на друг, като всички данни от една мрежа се предават към един концентратор, който има възможност за комуникация със средство на доставчика на услуги. Данните се предават в посока от най-отдалечения концентратор към основния концентратор.

От кратко изложените принципи на изграждане на двата вида системи произлизат и основните им предимства и недостатъци – m-bus е значително по-евтин за изграждане и поддръжка от безжичния протокол - както като цена на тарифен уред, така и като цена на уредите, изграждащи мрежата и съответната ѝ поддръжка. Също така m-bus се характеризира с много по-голяма надеждност поради предаването на данните посредством жична среда и с по-ниска скорост, докато радиосмущенията влияят силно върху системите, базирани на KNX-протокол (в някои случаи дори е невъзможно използването на такива системи поради тази причина). И въпреки по-малката скорост на предаване на данни от m-bus системите (обикновено 2400bps спрямо 38.4kbps за KNX-безжичните системи) на практика отчитането не е много по-бавно поради следната причина: при m-bus комуникационният възел е един и той има директна връзка с всеки един от тарифните уреди, докато при безжичните системи данните се предават последователно от тарифен уред към концентратор и оттам между концентраторите, докато се достигне до основния такъв, т.е. основният комуникационен възел не разполага с пряк достъп до всеки тарифен уред и е необходимо препредаване на данните, съпътствано с т.нар overhead.

От гледна точка на надеждност при повреда на част от мрежата двете системи са на приблизително еднакво ниво – при прекъсване на кабела на мрежата m-bus, всички уреди, свързани след мястото на скъсване стават невидими за хранящото устройство и комуникационният възел. Същото е положението при повреда на концентратор при безжичните системи – вече не е възможна връзката с тарифните уреди, осъществяващи връзка към излезлия от строя концентратор и концентраторите след него. Цената на ремонта при такава повреда обаче е несъизмерима за двата вида мрежи – в единия случай се налага подмяна на сегмент кабел, в другия – на концентратор. Тук следва да се отбележи един недостатък на m-bus системите – ако мрежовият кабел не е прекъснат, а даден накъсо, независимо в коя точка на мрежата, цялата мрежа блокира. За да не се случи това се взимат специални мерки, а също така съществува и допълнителна възможност за избягване на това чрез т.нар. сегментиране на мрежата, което ще бъде разгледано по-долу, при "изграждане на m-bus мрежи".

Основното предимство на безжичния протокол е преносната среда и липсата от необходимост за полагане на свързващи проводници. Препоръчва се използването на безжична мрежа в сгради, в които вече е невъзможно или би било много трудно полагането на кабелите за мрежата и свързването на

тарифните уреди. Във всички останали случаи, особено в новостроящи се сгради, се препоръчва m-bus главно заради по-ниската си цена и по-високата си надеждност.

## **Изграждане на m-bus мрежи**

Основният параметър, около който се изгражда всяка m-bus мрежа, е броят на тарифните уреди, които трябва да се отчитат. Също така важни параметри са разстоянията между уредите, максималното разстояние между двата най-отдалечени уреда, самия вид на уредите и вида на комуникационния им интерфейс. Най-лесно би било използването на тарифни уреди с вграден m-bus интерфейс – всеки по-голям производител на тарифни уреди предлага като опция този интерфейс към уредите си (Iskra-emesco, Minol, Zenner, Kamstrup и др.). Въпреки това, на българския пазар за момента са се наложили уредите с импулсен изход – главно заради ниската си цена. Тези уреди се свързват към m-bus мрежата посредством т.нар. "m-bus импулсни броячи". Импулсните броячи имат повече от един вход, и така един брояч позволява свързването на няколко тарифни уреда към мрежата.

След определяне на броя и типа на интерфейса на уредите и свързването им към мрежата се избира захранващо устройство (захранващ конвертор или само конвертор). Това е устройството, което едновременно захранва всички свързани в мрежата устройства (тарифни уреди, импулсни броячи, протокол-конвертори и др.) и осигурява канал за комуникация между всеки от уредите и устройството за събиране на данни. Конверторът се избира в зависимост от очакваната консумация на мрежата. Ако разстоянията са прекалено големи (над 700 m) или консумацията е прекалено голяма, мрежата може да се раздели на сегменти, всеки от които се захранва от т.нар. m-bus повторител (m-bus repeater). Повторителят представлява електронно устройство, което служи за разширяване на съществуваща мрежа. Входът му е стандартен m-bus товар, а с изхода си захранва свързаната там част от m-bus мрежата. От комуникационна гледна точка повторителят е абсолютно прозрачно устройство, той разделя мрежата само на физическо ниво. Чрез използването на повторители се увеличава значително и надеждността на мрежата, тъй като повреда в някой от сегментите на мрежата не оказва никакво влияние върху останалите сегменти.

Комуникационният възел (или устройство за събиране на данни – централно или междинно) е устройство, което се свързва към захранващото устройство на мрежата и посредством него комуникира с всяко свързано към мрежата подчинено устройство. Липсата или наличието на комуникационен възел по никакъв начин не влияе върху нормалната работа на мрежата, т.е. той може да се свързва само при нужда от отчитане на данните.

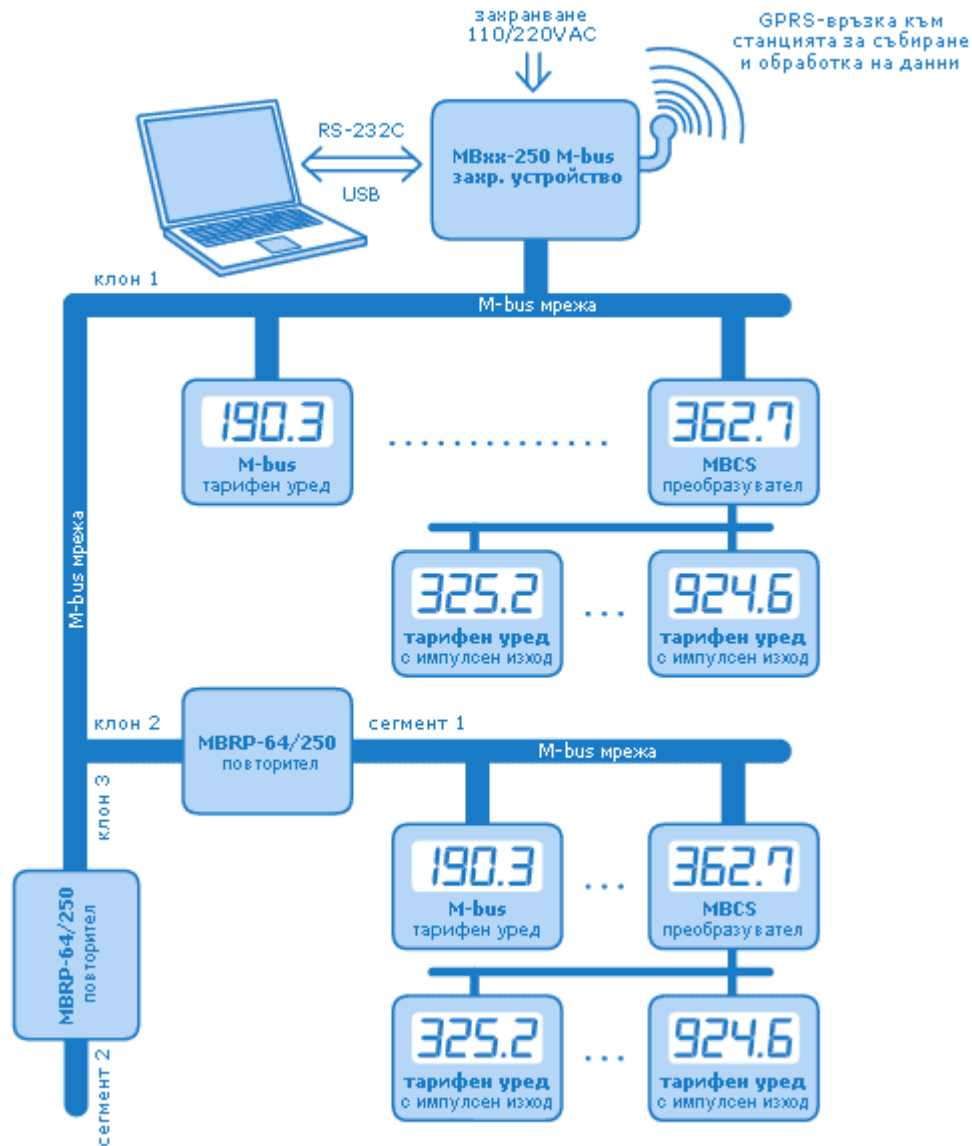
## Комуникационни възли

Комуникационният възел би могъл да е:

- персонален компютър/сървър – отчита данните на тарифните уреди през определен интервал от време, създава бази данни за потребителите и потреблението или предава данните към друг сървър, прави справки
- лаптоп/PDA – свързва се към захранващото устройство само по време на отчитане на данните; по-късно тези данни се прехвърлят на сървър
- GPRS/Ethernet модем – служи за дистанционно (жично/безжично) предаване на данни към отдалечен сървър
- други

Основно предимство на m-bus системите е, че никое от междинните звена не пази информация за структурата на мрежата, за състоянието и потреблението на отчитаните устройства и при необходимост от смяна на който и да е възел (брояч, захранващо устройство, повторител, комуникационен възел) системата продължава да работи по начина, по който е работила и преди замяната (възможна е единствено необходимост от конфигурация на комуникационните възли, касаеща връзката им със сървъра). Така е невъзможна загубата на данни при повреда в системата или някой от нейните елементи. Причината за това е, че отчитаните данни се пазят само в сървъра (разбира се, с необходимото подsigуряване – най-често двойно или тройно).

Принципна фигура на изградена m-bus система изглежда така:



Фирма "Жиниърс" ООД е насочила своето внимание към проектиране и производство на цялата гама устройства за изграждане на m-bus мрежа, софтуер за конфигуриране, отчитане, бази данни и справки, както и към изграждане на самите мрежи. Устройствата включват:

- захранващи устройства тип MBRS за 32/64/250 подчинени устройства
- повторители тип MBRP за 64/250 подчинени устройства
- импулсни MBxS броячи с/без дисплей, с/без водозащита, с 2/4/6/8 импулсни входа
- комуникационни устройства – GPRS-модemi, Ethernet-комуникатори\*
- софтуер за конфигуриране на мрежите, за локално и дистанционно отчитане, с бази данни, изготвяне на справки и калкулации (billing)

"Жиниърс" ООД е първата българска фирма, която разработва и предлага цялата гама устройства, необходими за изграждането на m-bus

мрежи. Устройствата са разработени (и нови устройства продължават да се разработват) изцяло от нашите специалисти по възможно най-модерни технологии, като са съобразени с българското жилищно строителство и специфичните му изисквания. Софтуерът за настройка и отчитане също е изработен изцяло от нас, като има възможност за реализиране на специфични за клиента изисквания. Фактът, че устройствата и софтуерът са изцяло наши, дава възможност за много бърза реакция във всички случаи от наша страна, както и удовлетворяване на специални изисквания на клиента.