

Přístroje a systémy pro měření energie



Využívejme energii efektivně

Efektivní využívání energie je zodpovědný úkol

Hospodárné využívání všech energetických zdrojů a zásob musí být náš společný cíl, neboť při nezměněném trendu jejich vyčerpávání vydrží černé uhlí (kolem 500 miliard tun) ještě asi 200 let, ropa (kolem 91 miliard tun) i zemní plyn (kolem 75.000 miliard krychlových metrů) ještě asi 50 let. Kromě ekologického uvědomění z toho pro nás plyne, že musíme mimořádně významně snížit spotřebu těchto omezených zdrojů a tím také zredukovat energetické náklady.

** vložit český certifikát ČMÚ*



Obsah

Význam sledování energie	4
Požadavky na sledování energie	6
Komponenty ke sledování energie	6
Sumarizační stanice, nastavení parametrů	8
Naše sumarizační stanice U1600 ... U1603	10
Propojení komponentů do sítě	14
Doplňkové komponenty LAN	18
Doplňkové komponenty LON	20
Software BDE 2000 E2	22
Elektroměry U3681 ... U3689	24
Elektroměry s rozhraním LON U1681 ... U1689	25
Služby	27

Využívejme energii efektivně

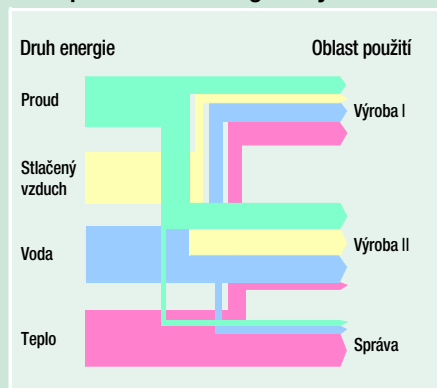


ENERGY · CONTROL · SYSTEM

Jak lze efektivně využít stávající energii?

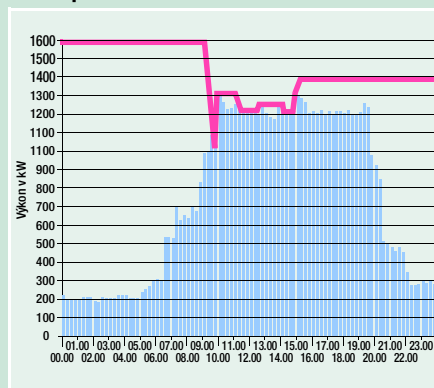
Otázka efektivního využívání disponibilních energií získává stále větší význam. Základní média proud, plyn, voda, pára a stlačený vzduch jsou k dispozici skoro ve všech podnicích. Při složitých výrobních procesech se někdy používá i více než 15 různých médií.

Transparentnost energetických toků



Odborná opatření na úsporu energetických nákladů lze zavádět teprve tehdy, když jsou známe energetické toky v podniku. To znamená, že každý úsek podniku je přesně informován o skladbě svých energetických nákladů a dokáže okamžitě reagovat na výsledky snah o energetické úspory.

Transparentnost odběrového chování

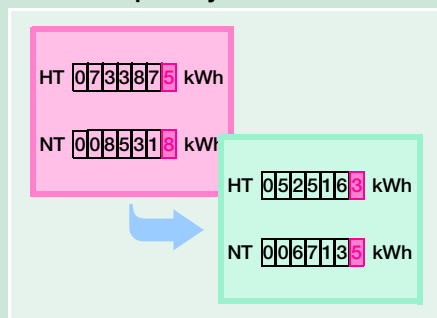


Profil zatížení nebo spotřeby znázorňuje výkon, práci nebo spotřebu v závislosti na čase. Velmi zřetelně zobrazuje extrémní hodnoty a lze ho porovnávat s průběhy procesů. Díky permanentní analýze struktury zatížení lze okamžitě zjistit změny v průběhu provozu.

Transparentnost díky měření

Zjišťování věrohodných údajů o spotřebě poskytuje základ pro první posouzení účinnosti nasazení resp. spotřeby energií. Jestliže se údaje o spotřebě u podobných objektů, procesů nebo zařízení navzájem značně liší, dává to jednoznačný signál k řešení takové situace.

Snižování spotřeby

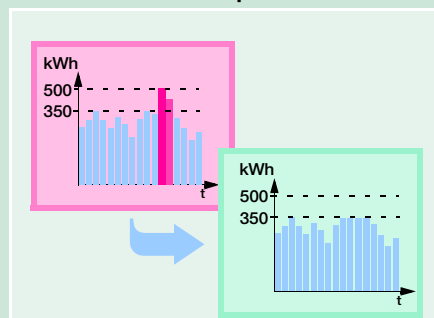


Na základě profilu zatížení nebo spotřeby lze ihned zjistit slabá místa, kde dochází ke ztrátám.

Spotřeba v době provozní přestávky je jasným znamením plýtvání nebo úniku energie.

Na základě zjištěných údajů lze ověřit, zda zařízení pracují optimálně nebo případně musí být nahrazena zařízení novými s nižší spotřebou.

Snížení zatížení ve špičkách



Vysoký potenciál úspor v sobě skrývá především snížení nebo potlačení špiček zatížení.

Rozúčtování špičky zatížení podniku podle původu podporuje souhlas s opatřeními k omezování spotřeby.

Základním předpokladem je zde ovšem transparentnost odběrového chování podnikového úseku, aby bylo možné potvrdit nutnost opatření a jejich účinnost.

Energetická optimalizace procesů

Spojí-li se profil zatížení nebo spotřeby s množstvím výrobků, bude mít průmyslový inženýring podniku optimální předpoklady pro energetickou optimalizaci procesů. Po provedení jednotlivých změn budou ihned zřejmé jejich účinky na použití energií příp. médií. Optimalizace končí dosažením nejehospodárnějšího pracovního bodu.

Automatické zúčtování

Dálkové odečítání stavů měřičů energie poskytne kdykoli všechny hodnoty energie a spotřeby. Ty mohou být automaticky – a tedy bezchybně – převzaty zúčtovacím systémem. Získávání profilů zatížení a spotřeby na velkém množství míst je umožněno teprve dálkovým odečítáním měřících přístrojů. Vadné měřiče se zjišťují kontrolami věrohodnosti. Pro zúčtování všech používaných médií lze definovat předpisy pro přiřazení jednotlivým nákladovým střediskům, přičemž se zohledňují různé tarify. Přenos zúčtovacích dat do vnitropodnikového výpočetního systému tvoří základ podnikového vyúčtování.

Vizualizace energetických a procesních dat

V energetickém kontrolním systému jsou ve všech zařízeních pro sběr dat k dispozici všechny naměřené hodnoty. Proto se přímo nabízí přehledná prezentace hodnot, které jsou relevantní pro proces, jejich ukládání do paměti a kontroly překročení mezí. Je možné předem centrálně analyzovat příčiny chyb a cíleně aktivovat pracovníky potřebné na jejich odstranění.

Čtyřstupňová koncepce realizace úsporných energetických opatření:

1. stupeň:
Analýza nebo inventarizace skutečného stavu
2. stupeň:
Analýza požadovaného stavu nebo vypracování koncepce
3. stupeň:
Projektová zpráva s výsledky šetření
4. stupeň:
Realizační fáze a kontrola úspěšnosti

Cíl – úspora energie – je všeobecně nesporný.

Racionální používání energie je v podniku možné jen tehdy, je-li známa struktura energetických potřeb, spotřebovaná množství a průběhy zatížení.

Potřebné údaje získáte podrobnou evidencí energetické potřeby jednotlivých spotřebičů.

Tak lze

- odhalit návyky vedoucí k vysokým energetickým nákladům
- zjistit potenciály úspor
- přesně přiřadit energetické náklady.

Tyto informace tvoří základ pro plánování racionálního a kontrolovatelného využívání energie.

Jaké jsou kladeny požadavky na systém pro sledování spotřeby energie?

- Zařízení na sběr dat musí být schopna zpracovat různé výstupní signály přístrojů pro měření spotřeby energie.
- Zařízení na sběr dat by měla naměřené hodnoty již předzpracovat a uložit, aby při poruše sítě nebo vyhodnocovacího počítače nedošlo ke ztrátě dat.
- Zvolený systém musí být rozšiřitelný a v konečné konfiguraci musí být schopen zpracovat potřebný počet měřených míst.
- Profily zatížení, denní, měsíční a roční údaje a tarify by měly být pořizovány již v zařízení na sběr dat.
- Aby bylo možné zjistit množství spotřebované energie přímo na určitém místě, musí být z každého místa sítě přístupná všechna data systému a zařízení na sběr dat musí být bez problémů programovatelné uživatelem.
- Má-li se provádět decentralizovaná optimalizace špičkového zatížení, musí být zařízení na sběr dat programovatelné, musí mít přístup ke všem datům a musí být vybaveno příslušnými spínacími výstupy.
- Z nákladových důvodů by měla síť využívat komunikační kanály, které jsou v budově již instalované, a proto musí existovat možnost jejího přizpůsobení místním podmínkám.
- Hodnoty z velmi vzdálených stanic nebo jiných stanovišť musí být možné přebírat prostřednictvím telekomunikační sítě.
- Sledování dat o spotřebě energií by mělo být důsledně oddělené od již instalovaných řídicích systémů, aby bylo možné dále evidovat a analyzovat energetické důsledky jejich případných výpadků.

Software BDE 2000 E2



A takto by mohlo vypadat řešení!

Sumarizační stanice





Řízení

Na řídicí úrovni se všechna data o spotřebě energie vyhodnocují a zpracovávají centrálně. K tomu patří aplikace ke snižování špiček, redukci spotřeby, zúčtování nákladových středisek a vizualizaci dat.



Komprimace

Na úrovni komprimace se vyhodnocují a přenášejí všechna data o spotřebě energie pocházející z úrovně měření. Technická realizace se provádí montáží do sítě propojených zařízení na sběr dat.



Měření

Montáž přístrojů pro měření spotřeby energie je předpokladem k přesnému přiřazení nákladů a k úspornému zacházení s energií.

Rozhraní měřicích přístrojů

Proudové rozhraní pro přenos impulsů podle DIN 43864 představuje u přístrojů pro měření spotřeby energie cenově výhodnou možnost přenosu dat.

K dispozici ale mohou být i data v podobě normalizovaných signálů 0/4 ... 20 mA nebo 0 ... 10 V. Úspěšně byly zavedeny i sběrnicové elektroměry, např. pro sběrnici LON, které značně snižují nároky na kabeláž.

Doplňkové komponenty LAN



Elektroměry



Doplňkové komponenty LON



Sumarizační stanice – specifické řešení pro sledování dat o spotřebě energie

Energetická data a paměťové možnosti jednotlivých kanálů

Sumarizační stanice představují specifické řešení pro nezávislé zjišťování, zpracování a ukládání dat o spotřebě energie.

Pro každý vstupní kanál se tyto hodnoty zjišťují při zohlednění impulzových konstant, převodů napěťových a proudových měničů a měřitek.

Ukládání profilů zatížení, denních, měsíčních a ročních hodnot a příslušných maxim se provádí automaticky.

Energie

Energie kum. od definov. počátečního okamžiku

E ges	energie celkem, nezávisle na tarifu
E ges T1	energie celkem v tarifu 1
E ges T2	energie celkem v tarifu 2
E ges T1T2	energie celkem v tarifu 1 + tarifu 2

Energie kumulovaná v definovaných obdobích

E Tag	aktuálního dne a za každý z předchozích 10 dnů
E Monat	aktuálního měsíce a za každý z předchozích 12 měsíců
E Jahr	aktuálního, posledního a předposledního roku
E int	naměřená data všech synchronizačních intervalů (seznam naměřených dat); libovolně nastavitelné

Maximální hodnoty naměřených dat synchronizačního intervalu s datem a časem (jen pro fyzické kanály)

E max	10 nejvyšších hodnot všech měřicích intervalů
E maxTag	příslušná nejvyšší denní hodnota za aktuální den a posledních 10 dnů
E maxMonat	příslušná nejvyšší měsíční hodnota za aktuální měsíc a posledních 12 měsíců
E maxJahr	nejvyšší hodnota běžného, posledního a předposledního roku

Náklady

Kum. náklady od definov. počátečního okamžiku

KostT1	náklady tarifu 1
KostT2	náklady tarifu 2
KostT1T2	náklady tarifu 1 + tarifu 2

Výkon

Okamžitý výkon

P mom	stanoven z časového odstupu posledních dvou čítaných impulsů
-------	--

Střední hodnoty výkonů v definovaných obdobích

P Tag	aktuálního dne a za každý z předchozích 10 dnů
P Monat	aktuálního měsíce a za každý z předchozích 12 měsíců
P Jahr	aktuálního, posledního a předposledního roku
P int	naměřená data všech synchronizačních intervalů (seznam naměřených dat)

Maximální hodnoty naměřených dat synchronizačního intervalu s datem a časem

P max	10 nejvyšších hodnot všech měřicích intervalů
P maxTag	příslušná nejvyšší denní hodnota za aktuální den a posledních 10 dnů
P maxMonat	příslušná nejvyšší měsíční hodnota za aktuální měsíc a posledních 12 měsíců
P maxJahr	nejvyšší hodnota běžného, posledního a předposledního roku

Maximální doby uložení středních hodnot při měřicím intervalu 15 minut

	U1600 U1615	U1601 U1602 U1603
1 kanál	113 dnů	není možné
4 kanály	56 dnů	455 dnů
8 kanály	34 dnů	273 dnů
16 kanály	18 dnů	151 dnů
32 kanály	10 dnů	80 dnů
64 kanály	není možné	41 dnů

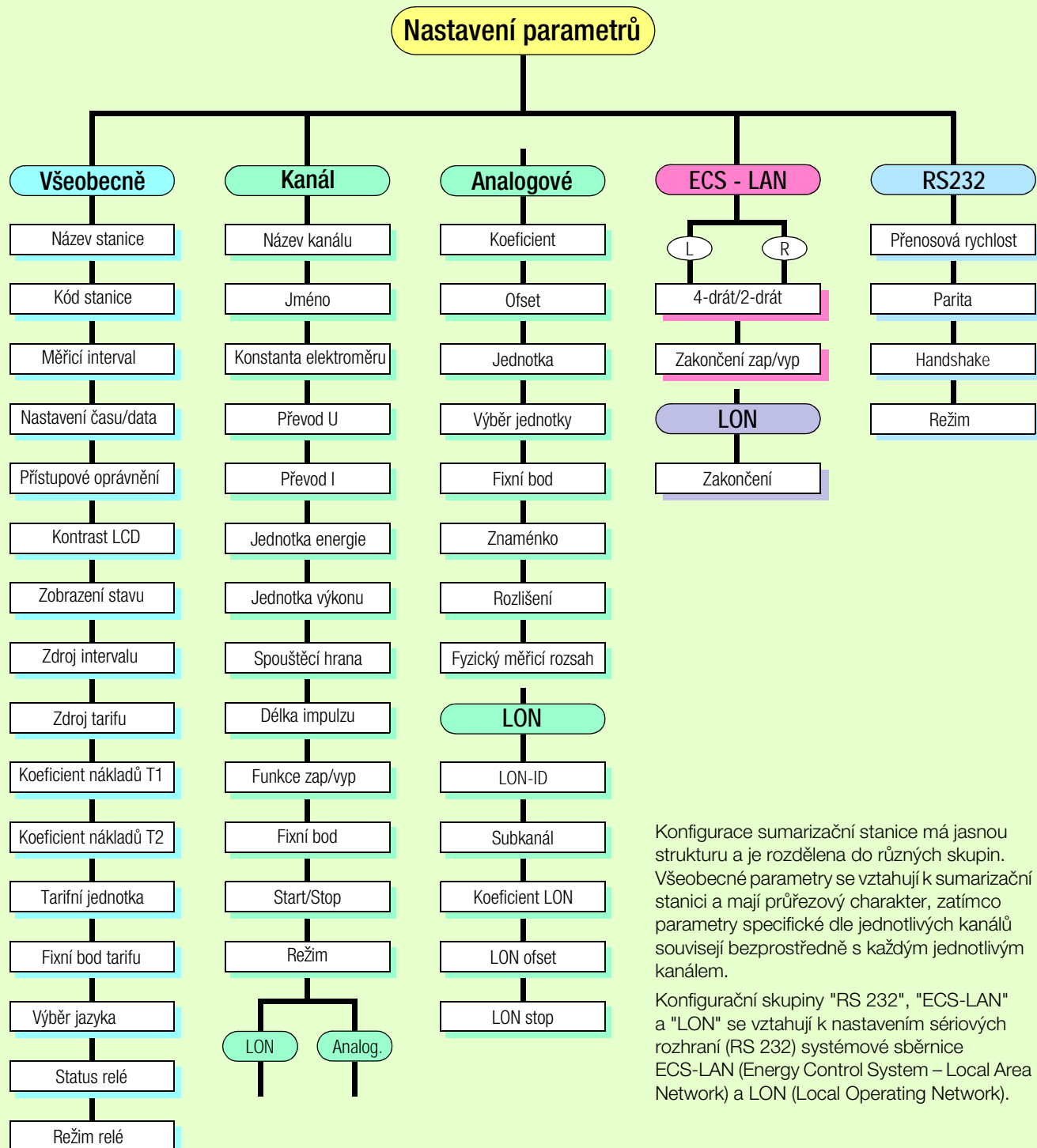
(u U1600/1615 s rozšířenou pamětí sedmkrát delší doba uložení)

Měřicí interval a přepínání tarifů musí být synchronizované s energetickým rozvodným podnikem, aby existovaly definované předpoklady pro zúčtování. Signály, které jsou k tomu potřebné, poskytuje energetický rozvodný podnik buď v předávacím bodě, nebo jsou odvozovány od času daného rádiovými hodinami.

Synchronizace s energetickým rozvodným podnikem

Zdroj	Externí	Interní	
Předávací bod ERP	kontakty	–	
Sumarizační stanice	vstup	čas	program
Tarif	Přepínání vstupem v předávacím bodě, rozvod přes ECS-LAN		Přepínání programem v sumarizační stanici příkazem "Tarif"
Měřicí interval	Synchronizace vstupem v předávacím bodě, rozvod přes ECS-LAN	Synchronizace nastavitelnou dobou intervalu, čas lze synchronizovat rádiovými hodinami	Synchronizace programem v sumarizační stanici příkazem "SYNC"

Konfigurace sumarizačních stanic



Konfigurace sumarizační stanice má jasnou strukturu a je rozdělena do různých skupin. Všeobecné parametry se vztahují k sumarizační stanici a mají průřezový charakter, zatímco parametry specifické dle jednotlivých kanálů souvisejí bezprostředně s každým jednotlivým kanálem.

Konfigurační skupiny "RS 232", "ECS-LAN" a "LON" se vztahují k nastavením sériových rozhraní (RS 232) systémové sběrnice ECS-LAN (Energy Control System – Local Area Network) a LON (Local Operating Network).

Sumarizační stanice U1600

Sumarizační stanice U1600 je navržena na připojení 24 elektroměrů, průtokoměrů a měřičů tepla s impulzním výstupem. Přitom lze připojit jak přístroje s bezpotenciálovým kontaktem, tak také s rozhraním S0 dle DIN 43864.

Stanice splňuje nejvyšší nároky na disponibilitu a zabezpečení dat.

Sumarizační stanice U1600 se používá převážně na zpracování hodnot z měřicích přístrojů s impulzním výstupem nebo pro kontrolu stavu.

Sledují se všechna odpovídající energetická data příp. data o spotřebě za definovaná období a v programovatelném intervalu a jako profily zatížení se s příslušnými maximy ukládají do paměti. Je možné dotazování na jednotlivé vstupy. Pro řízení externích procesů jsou k dispozici čtyři kontaktní výstupy.

Všechny vstupy, výstupy a uložené hodnoty lze zpřístupnit přes ECS-LAN nebo sériové rozhraní pomocí uživatelských programů uložených v sumarizační stanici. Připojí-li se modem, je možné tyto informace přenášet dokonce i přes veřejné telekomunikační síť. Synchronizace systémového času rádiovými hodinami a výstup dat na protokolovací tiskárnu se provádějí rovněž přes sériové rozhraní.

Nastavování parametrů sumarizační stanice a zobrazení přímo na místě je možné pomocí klávesnice a dvouřádkového displeje LCD. Po nastavení kódu stanice a rozhraní ECS-LAN lze parametry nastavovat i prostřednictvím sítě.

Sumarizační stanice U1600 je díky své vysoké vlastní inteligenci a programovacímu jazyku systémovému ECL vhodná pro zákaznické výpočty, vyhodnocení, sledování a optimalizaci – nezávisle na Energy Control System.

Charakteristika

- 32 výpočetních kanálů pro zjišťování energie, výkonu a nákladů z libovolně přiřaditelných fyzických vstupů
- Energy Control Language k programování vyhodnocení, sledování a optimalizaci
- 24 impulzních vstupů pro bezpotenciálový kontakt nebo rozhraní S0 dle DIN 43864
- Napájecí zdroj 24 V_{DC}
- 4 relé pro řízení externích procesů
- 2 rozhraní RS232 (19,2 kBit/s) pro připojení PC, modemu, tiskárny, rádiových hodin
- 2 rozhraní ECS-LAN pro propojení jednotlivých sumarizačních stanic do rozsáhlé sítě

Obj. č. katalogového listu 2-3.2-401-02



Sumarizační stanice U1601

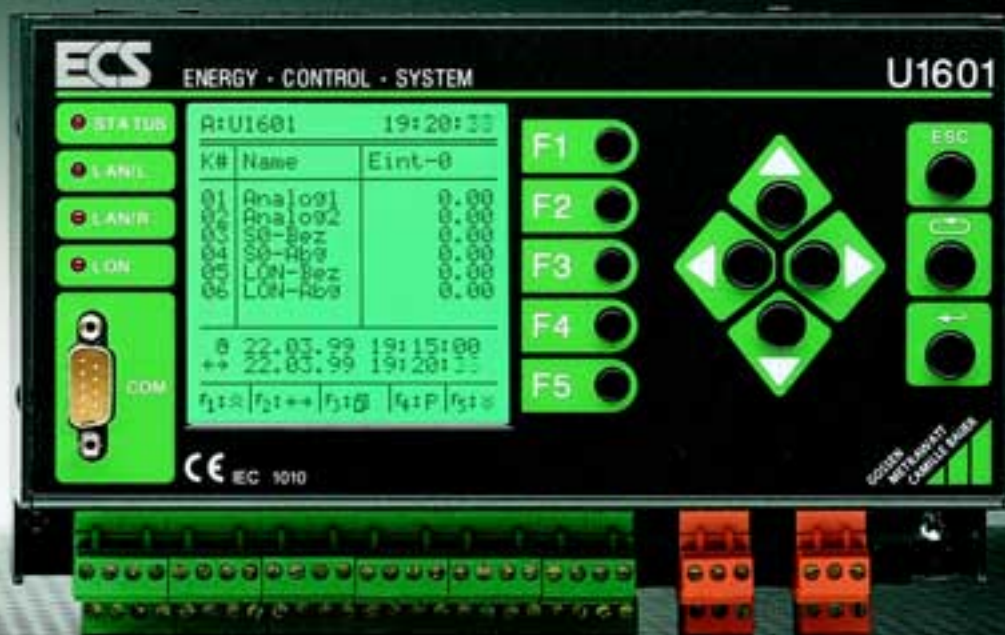
Sumarizační stanice U1601 se používá převážně ke zpracování analogových hodnot a při požadavku na jednodušší kabeláž díky připojení elektroměrů přes rozhraní LON. Sledují se všechna odpovídající energetická data příp. data o spotřebě za definovaná období a v programovatelném intervalu a jako profily zatížení se s příslušnými maximy ukládají do paměti. Je možné dotazování na jednotlivé vstupy s možností změny měřítka zobrazení. Pro řízení externích procesů jsou k dispozici dva analogové výstupy a šest kontaktních výstupů. Všechny vstupy, výstupy a uložené hodnoty lze přes ECS-LAN nebo sériové rozhraní zpřístupnit pomocí uživatelských programů uložených v sumarizační stanici. Připojí-li se modem, je možné tyto informace přenášet přes veřejné telekomunikační síť. Synchronizace systémového času rádiovými hodinami a výstup dat na protokolovací tiskárnu se provádějí rovněž přes sériové rozhraní. Nastavování parametrů sumarizační stanice a zobrazení je možné přímo na místě pohodlně pomocí klávesnice a víceřádkového LCD displeje. Po nastavení kódu stanice a rozhraní ECS-LAN lze parametry nastavovat i prostřednictvím sítě. Sumarizační stanice U1601 je díky své vysoké vlastní inteligenci a systémovému programovacímu jazyku ECL vhodná pro zákaznické výpočty, vyhodnocení, sledování a optimalizaci – nezávisle na Energy Control System.

Charakteristika

- 64 výpočetních kanálů pro zjišťování energie, výkonu a nákladů z libovolně přiřaditelných fyzických vstupů
- Energy Control Language k programování vyhodnocení, sledování a optimalizaci
- 12 univerzálních vstupů ± 5 mA, ± 20 mA, ± 10 V, impuls S0
- Napájecí zdroj 24 V_{DC}
- Rozhraní LON pro elektroměry U168X a doplňkové moduly U1660/U1661
- 2 analogové výstupy ± 20 mA nebo ± 10 V
- 2 relé a 4 spínače MOS pro řízení externích procesů
- 2 rozhraní RS232 (115 kBit/s) pro připojení PC, modemu, tiskárny, rádiových hodin
- 2 rozhraní ECS-LAN pro propojení jednotlivých sumarizačních stanic do rozsáhlé sítě
- jednoduchá aktualizace software přes sériové rozhraní (EEPROM)

Sumarizační stanice U1601 je navržena pro připojení 12 elektroměrů, průtokoměrů, měřičů tepla a převodníků s analogovým nebo impulzním výstupem. Přitom lze připojit přístroje s normalizovaným signálem, bezpotenciálovým kontaktem nebo s rozhraním S0 dle DIN 43864. Stanice navíc disponuje rozhraním LON pro nákladově výhodné připojení 63 elektroměrů U168X. Tak lze pořizovat, vizualizovat, optimalizovat a zúčtovat všechny naměřené hodnoty spotřeby elektrické a neelektrické energie. Stanice splňuje nejvyšší nároky na dostupibilitu a zabezpečení dat.

Obj. č. katalogového listu 3-348-844-03



Sumarizační mikrostanice U1602

Sumarizační mikrostanice U1602 je navržena na připojení dvou PC pracovišť k ECS-LAN.

Navíc disponuje rozhraním LON pro nákladově výhodné připojení 63 elektroměrů U168X, a lze ji tak nasadit jako samostatnou nebo v ECS-LAN integrovanou sumarizační stanicí.

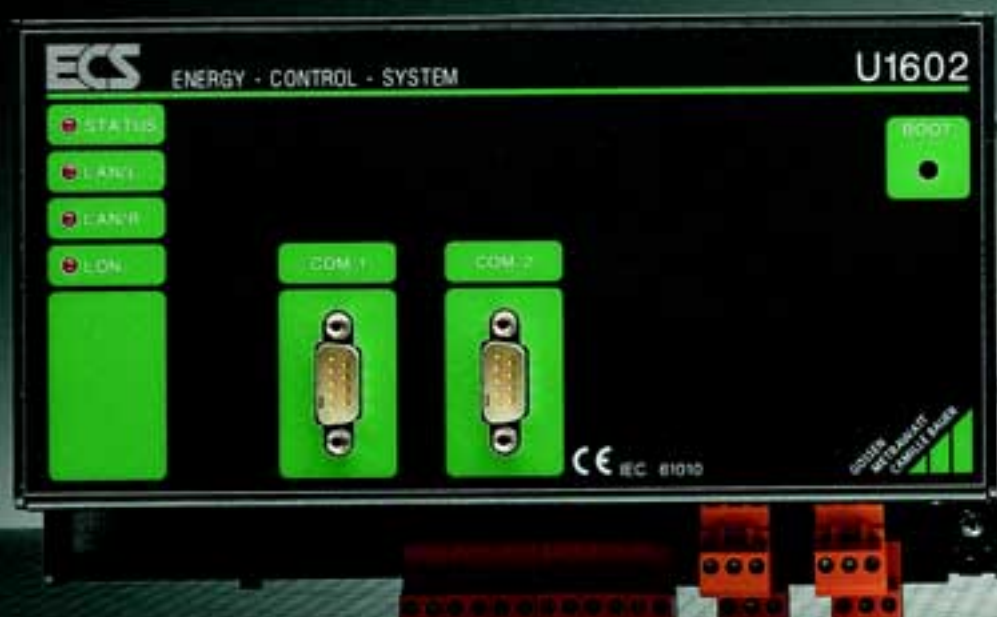
Sumarizační mikrostanice U1602 se používá jako PC adaptér nebo jako LON přípoj pro ECS-LAN. Sledují se všechna odpovídající energetická data příp. data o spotřebě za definovaná období a v programovatelném intervalu a jako profily zatížení se s příslušnými maximy ukládají do paměti. Připojení externích signálů se může provádět přes sběrný modul U1660 nebo modul analogových vstupů U1661, které se připojují k rozhraní LON.

Všechny vstupy, výstupy a uložené hodnoty lze zpřístupnit přes ECS-LAN nebo sériové rozhraní pomocí uživatelských programů uložených v sumarizační stanici. Připojí-li se modem, je možné tyto informace přenášet i přes veřejné telekomunikační síť. Synchronizace systémového času rádiovými hodinami a výstup dat na protokolovací tiskárnu se provádějí rovněž přes sériové rozhraní.

Charakteristika

- 64 výpočetních kanálů pro zjišťování energie, výkonu a nákladů z libovolně přiřaditelných fyzických vstupů
- Energy Control Language k programování vyhodnocení, sledování a optimalizaci
- Napájecí zdroj 24 V_{DC}
- Rozhraní LON pro elektroměry U168X a doplňkové moduly U1660/U1661
- 2 sériová rozhraní RS232 (115 kBit/s) pro připojení PC, modemu, tiskárny, rádiových hodin
- 2 rozhraní ECS-LAN pro propojení jednotlivých sumarizačních stanic do rozsáhlé sítě
- jednoduchá aktualizace software přes sériové rozhraní (EEPROM)

Obj. č. katalogového listu 3-349-046-03



Sumarizační ministanice U1603

Sumarizační ministanice U1603 se používá jako PC adaptér nebo jako LON přípoj pro ECS-LAN. Vstupy/výstupy rozšiřují stanici na malou měřicí a optimalizační jednotku. Sledují se všechna odpovídající energetická data příp. data o spotřebě za definovaná období a v programovatelném intervalu a jako profily zatížení se s příslušnými maximy ukládají do paměti. Dotazování na jednotlivé vstupy je možné v zobrazení s variabilním měřítkem. K řízení externích procesů jsou k dispozici dva analogové výstupy a šest kontaktních výstupů. Všechny vstupy, výstupy a uložené hodnoty lze zpřístupnit přes ECS-LAN nebo sériové rozhraní pomocí uživatelských programů uložených v sumarizační stanici. Připojí-li se modem, je možné tyto informace přenášet i přes veřejné telekomunikační síť. Synchronizace systémového času rádiovými hodinami a výstup dat na protokolovací tiskárnu se provádějí rovněž přes sériové rozhraní. Sumarizační ministanice U1603 je díky své vysoké vlastní inteligenci a programovacímu jazyku systému ECL vhodná pro zákaznické výpočty, vyhodnocení, sledování a optimalizace – nezávisle na Energy Control System.

Charakteristika

- 64 výpočetních kanálů pro zjišťování energie, výkonu a nákladů z libovolně přiřaditelných fyzických vstupů
- Energy Control Language k programování vyhodnocení, sledování a optimalizací
- Napájecí zdroj 24 V_{DC}
- Rozhraní LON pro elektroměry U168X a doplňkové moduly U1660/U1661
- 2 sériová rozhraní RS232 (115 kBit/s) pro připojení PC, modemu, tiskárny, rádiových hodin
- 2 rozhraní ECS-LAN pro propojení jednotlivých sumarizačních stanic do rozsáhlé sítě
- jednoduchá aktualizace software přes sériové rozhraní (EEPROM)
- 6 univerzálních vstupů
±5 mA, ±20 mA, ±10 V, impuls S0
- 2 analogové výstupy
±20 mA nebo ±10 V
- 2 relé a 4 spínače MOS pro řízení externích procesů

Sumarizační ministanice U1603 je navržena na připojení dvou PC pracovišť k ECS-LAN. Navíc disponuje rozhraním LON pro nákladově výhodné připojení 63 elektroměrů U168X, a lze ji tak nasadit jako samostatnou nebo v ECS-LAN integrovanou sumarizační stanici. Ve spojení se vstupy/výstupy vznikne malá měřicí a optimalizační jednotka, jejíž parametry lze nastavovat a jejíž data lze načítat prostřednictvím modemu přes veřejnou telekomunikační síť. Tak vznikne optimální řešení pro sledování a optimalizaci spotřeby energie jednotlivých stanovišť nebo pobočných závodů.

Obj. č. katalogového listu 3-349-046-03

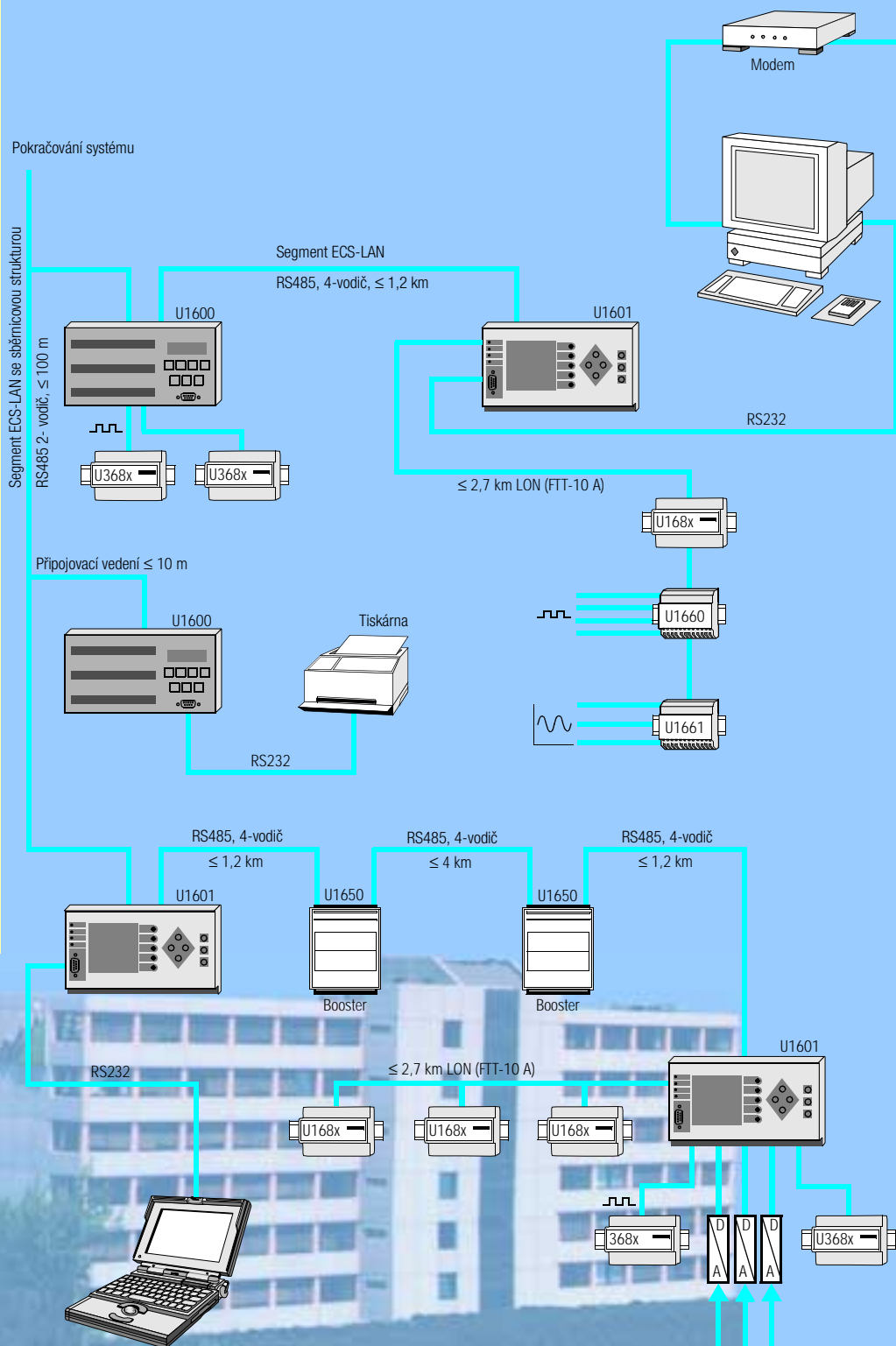


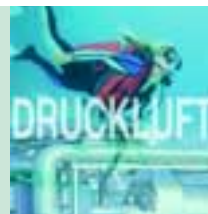
Propojení přístrojů do systému řízení energie (ECS)

Propojení do sítě

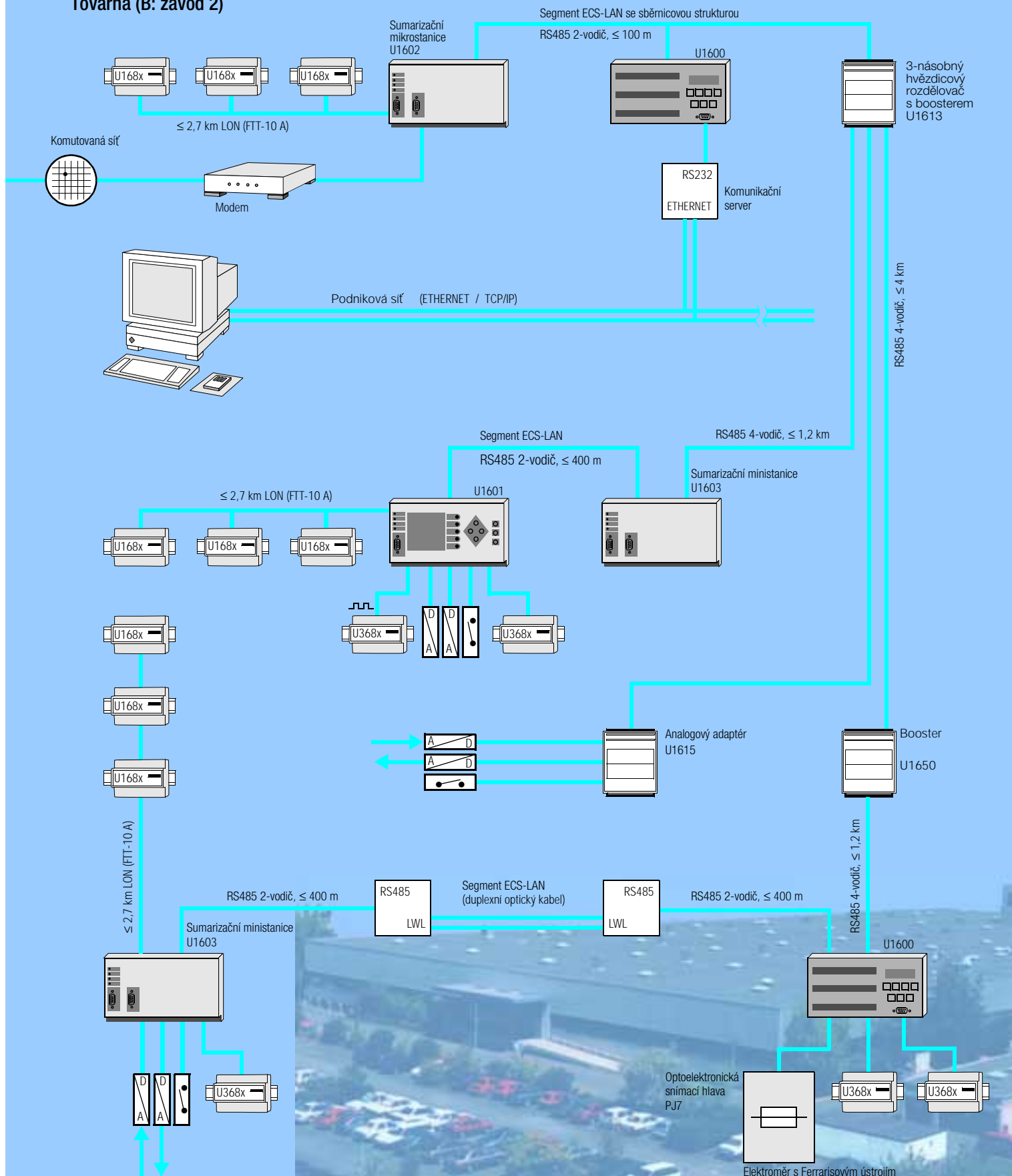
Propojením do rozsáhlé sítě při využití stávajících komunikačních kanálů se dosáhne nákladově výhodné instalace. Finální konfigurace a doba odezvy systému přitom určují jak přenosové médium, tak také topologii. Při zahájení projektu je naprosto nutné exaktní plánování. Realizace se provádí podle stádia projektu, přičemž jednotlivé segmenty jsou plně funkční. Nejnižší úroveň tvoří Local Operating Network (LON) pro připojení sběrnicových elektroměrů a doplňkových komponent LON. Další úroveň tvoří ECS-LAN pro propojení sumarizačních stanic. Obvykle se tu používají volné páry žil telefonních kabelů, přičemž v prostředí zvláště zatíženém rušením přicházejí v úvahu i optické kabely. Přístup ke všem datům v ECS-LAN se provádí s kontrolou syntaxe přes sériová rozhraní sumarizačních stanic. Spojení s podnikovou sítí ETHERNET se realizuje komunikačním serverem. Systémy s rozsáhlými přenosy dat jsou členěny do segmentů a využívají rychlý ETHERNET jako backbone. Dálkový přenos dat mezi oddělenými stanovišti se provádí pomocí modemů přes veřejnou telekomunikační síť.

Správní budova (A: závod 1)





Továrna (B: závod 2)



Propojení přes ECS-LAN

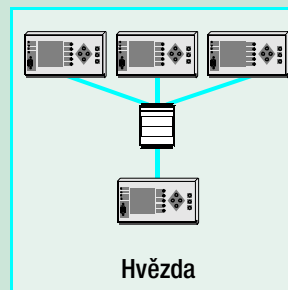
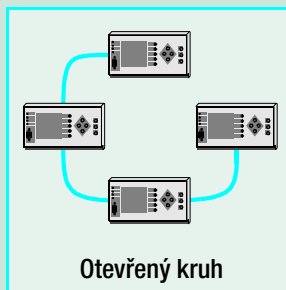
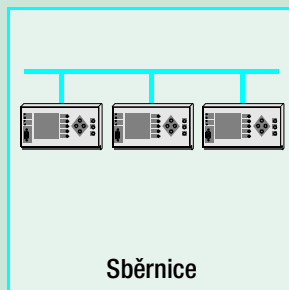
Propojení přes ECS-LAN

Složité energetické kontrolní systémy se mohou skládat z většího počtu sumarizačních stanic, které jsou propojeny sítí multimaster ECS-LAN.

Každá stanice přitom má přístup ke všem datům systému. Sít se může skládat maximálně z 255 stanic, z nichž každou lze díky jejím dvěma rozhraním ECS-LAN používat jako směrovač (router) a opakovací zesilovač (repeater). Ve struktuře Line-to-Line dochází k automatickému směrování, tzn. zprávy se předávají od jednoho LAN připoje k druhému jen tehdy, když je příjemce na druhé straně skutečně k dispozici.

Každá stanice provádí správu seznamu aktuálních ECS-LAN účastníků a každé tři sekundy se hlásí broadcast telegramem. Vypadne-li hlášení na dobu delší než 20 sekund, je stanice z příslušného seznamu vyškrtnuta.

Topologie a chování v čase



ECS-LAN je velmi složitá síť, kterou lze optimálně přizpůsobit firemním poměrům. Na výběr jsou různě kombinovatelné síťové topologie jako sběrnice, řadové a hvězdové struktury, jejichž použití závisí jak na umístění propojovaných sumarizačních stanic, tak také na spojovacích kanálech, které jsou k dispozici.

Chování celého systému v čase v podstatě závisí na struktuře, kterou lze v podniku realizovat. Rychlost datové komunikace po ECS-LAN lze udržet na vysoké úrovni použitím sběrnice a plochých hierarchií.

Extrémní časové požadavky lze zvládnout současnou komunikací přes více strategicky rozložených sumarizačních stanic, segmentací sítě nebo použitím optických kabelů. Tato opatření jsou však nutná až tehdy, když požadované množství dat není možné přenést v zadaném čase nebo když dílčí segmenty kladou určité požadavky na provozní bezpečnost.

Vliv na přenesené množství dat má rovněž doplňkové vytížení sítě dané dalšími uživateli na síti nebo zpracováním dat přesahujícím rámec stanic.

Maximální délky vodičů

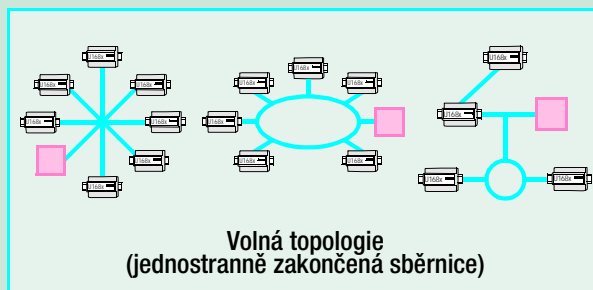
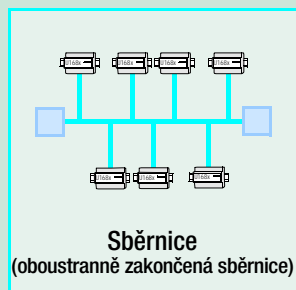
	2-vodič	4-vodič	Optický kabel
Line - to - Line	400 m	1200 m	1500 m mezi dvěma konvertory
Line - to - Line s boosterem	není možné	4000 m	není možné
Sběrnice	100 m připojovací vedení <10 m max. 16 stanic	není možné	1500 m mezi dvěma konvertory

Na propojení se používá kabel s žilami (0,6 ... 0,8 m), které jsou v párech navzájem stočené. Při použití optických kabelů platí maximální délka vedení mezi dvěma konvertory, které se k sumarizační stanici připojují 2-vodičově.

Velmi vzdálené sumarizační stanice nebo subsítě lze do energetické kontrolní sítě integrovat modemy na pevných nebo komutovaných linkách přes veřejnou telekomunikační síť.

Připojení elektroměru přes LON

Topologie a chování v čase



Nejrozšířenějším způsobem přenosu v průmyslové technice a v budovách je měděný kabel s žilami, které jsou v párech navzájem stočené, a který se provozuje s galvanicky odděleným transceiverem FTT-10 A. Obě žíly kabelu lze na svorky připojit libovolně, instalace je tedy odolná proti přepólování.

Přenosové vzdálenosti závisí na elektrických vlastnostech kabelu a na topologii sítě. Proto je nutno přísně dbát na to, aby použitý kabel odpovídal uvedeným specifikacím a v rámci jednoho segmentu sběrnice se použil jednotně.

U sběrnicových struktur se jednotlivé elektroměry připojují postupně paralelně, na začátku a na konci se sběrnice musí vždy zakončit.

Propojení volnou topologií vyžaduje jen jedno zakončení sběrnice, jeho přenosová vzdálenost je však omezená. V každé sumarizační stanici je již obsažen přepínatelný zakončovací člen, který je třeba nastavit podle topologie. Použitím opakovacích zesilovačů lze signál na sběrnici zesilovat, čímž je možné zvětšovat dosah. V jednom segmentu sběrnice lze vzhledem k přenosové charakteristice použít maximálně jeden pasivní opakovací zesilovač. Přenos na jiná fyzická přenosová média příp. cílené předávání datových paketů do jednotlivých segmentů sběrnice se realizuje směrovači.

Připojení elektroměrů přes LON

Elektroměry s rozhraním LON se k sumarizační stanici pohodlně připojí 2-vodičově. Ve srovnání s elektroměry s impulzním výstupem, které vyžadují po dvou žilách, se propojovací nároky značně sníží. U sběrnicových elektroměrů se po přerušení vedení hodnoty v sumarizačních stanicích aktualizují automaticky, při připojení přes impulzní výstup je hodnoty nutno doplnit ručně.

Maximální délky vodičů

Typ kabelu	Sběrnicová topologie (oboustranně zakončená sběrnice)	Volná topologie (jednostranně zakončení sběrnice)
JY(ST)Y 2x2 x0,8 mm	900 m	500 m; max. 320 m přístroj-přístroj
Level IV, 22 AWG	1400 m	500 m; max. 400 m přístroj-přístroj
Belden 8471	2700 m	500 m; max. 400 m přístroj-přístroj
Belden 85102	2700 m	500 m

Uvedené hodnoty představují celkovou délku kabelu a platí pro transceiver FTT-10 A.

Nákladově nejvýhodněji lze propojení provést stíněným kabelem s žilami (2x2x0,8 mm), které jsou v párech navzájem stočené.

Doplňkové komponenty LAN

Doplňkové komponenty rozšiřují funkčnost sítí ECS-LAN.

Analogový adaptér U1615, který si může zákazník sám nakonfigurovat, představuje malou jednotku až pro sedm vstupů nebo výstupů.

Hvězdicové sběrnice struktury se realizují pomocí hvězdicového rozdělovače U1613-B.

Velké vzdálenosti lze v ECS-LAN překlenout pomocí LAN boosteru U1650.

Otáčení kotouče v elektroměrech s Ferrarisovým ústrojím se snímá snímací jednotkou PJ7.

Všechny doplňkové komponenty disponují integrovaným širokopásmovým síťovým zdrojem a jsou vhodné pro montáž na lištu nebo na zed'.

Analogový adaptér U1615

Analogový adaptér U1615 může být osazen maximálně sedmi vstupními/výstupními moduly. Z 32 výpočetních kanálů pak ještě zbývá 25 virtuálně využitelných kanálů. Moduly lze volit libovolně podle aplikace. Systém automaticky rozezná příslušný typ modulu. Každý analogový adaptér má sériové rozhraní RS232 pro nastavování parametrů a výměnu dat. Připojení k ECS-LAN se realizuje dvěma běžnými sběrnicevými rozhraními.

Možné vstupní funkce:

- impulzní vstup
- převodník výkonu na energii
- analogový vstup s vytvářením sekundové střední hodnoty

Možné výstupní funkce:

- analogový výstup
- binární výstup
- výstup napájení

Analogový adaptér U1615 lze osadit 4 různými moduly (7 zásuvných pozic):

Modul analogových vstupů

K dispozici je 5 volitelných vstupních rozsahů (objednací kód) pro maximálně 7 analogových vstupů:

- $-20 \dots 0 \dots +20 \text{ mA}$
 - $-5 \dots 0 \dots +5 \text{ mA}$
 - $4 \dots 20 \text{ mA}$
 - $-10 \dots 0 \dots +10 \text{ V}$
 - S0 kompatibilní, jako binární vstup
- Rozlišení: $\pm 11 \text{ bit}$ (12 bit fullrange)
 Přesnost: 0,2 % z koncové hodnoty
 Galvanické oddělení: 500 V (zkušební napětí)

Modul analogových výstupů

- Výstup $0 \dots 20 \text{ mA}$, $4 \dots 20 \text{ mA}$ nebo $0 \dots 24 \text{ mA}$, softwarový výběr.
- Rozlišení: 16 bit
 Přesnost: 0,15 % z koncové hodnoty
 Galvanické oddělení: 500 V (zkušební napětí)

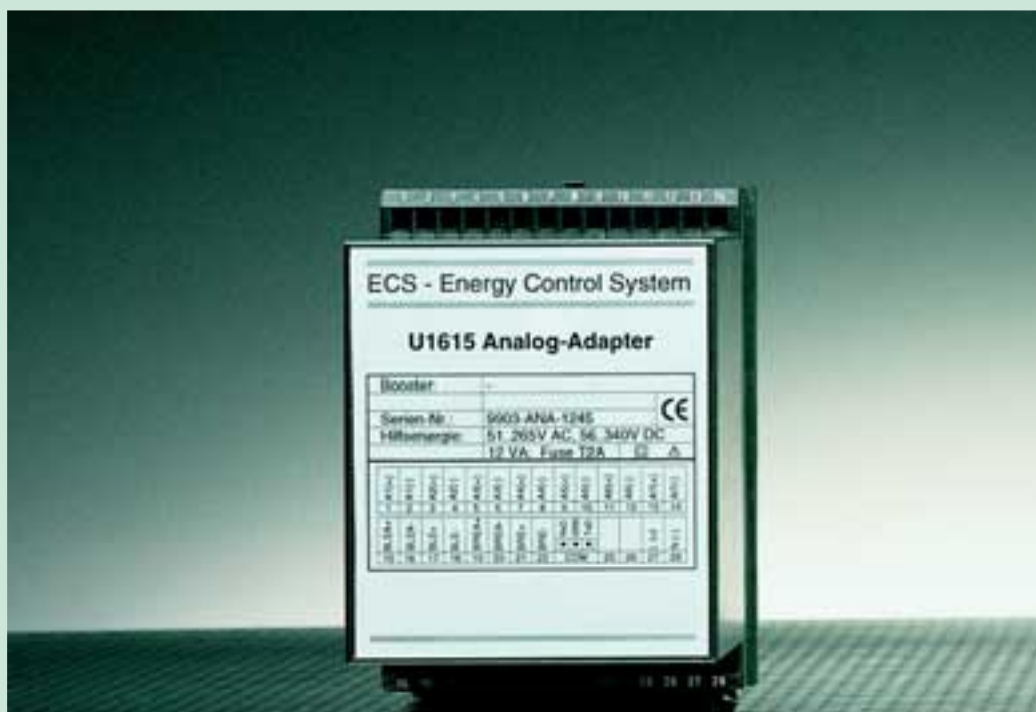
Modul binárních výstupů

- Polovodičový výstup: 50 V_{AC} , 0,3 A; není zkratuvzdorný
- Galvanické oddělení: 500 V (zkušební napětí)

Napájecí modul

Výstup pro napájení impulzních výstupů nebo externích přístrojů

- 24 V_{DC} , max. 60 mA



Hvězdicový rozdělovač U1613-B

3-násobný hvězdicový rozdělovač s boosterem

- Pro spojení až 3 sumarizačních stanic v 4-vodičovém režimu end-end do 4 km, vedení 2 x 2 x 0,6 ... 0,8 v párech navzájem stočené
- Doplnkové dvou vodičové připojení pro spojení několika hvězdicových rozdělovačů (délka vedení max. 100 m), vedení 2 x 2 x 0,6 ... 0,8 v párech navzájem stočené

Booster U1650

1-násobný ECS-LAN booster

- minimálně zdvojnásobuje vzdálenost k nejbližší sumarizační stanici v ECS-LAN
- 4-vodičový režim end-end do 4 km, vedení 2 x 2 x 0,6 ... 0,8 v párech navzájem stočené

Miniaturní snímací hlava PJ7

Optoelektronická snímací hlava

- snímání červené značky kotouče elektroměrů s Ferrarisovým ústrojím a převod energie na impulzy/kWh
- přímé připojení k sumarizačním stanicím nebo analogovému adaptéru U1615



Doplňkové komponenty LON

Sběrný modul je navržen pro připojení elektroměrů nebo měřičů spotřeby, modul analogových vstupů pro připojení analogových měřených veličin k rozhraní LON sumarizačních stanic. Opakovací zesilovač je koncipován pro prodloužení maximální délky vedení segmentu sběrnice LON. Při sběrnicovém propojení LON je nutno opatřit začátek a konec sběrnice zakončovacím členem. Sumarizační stanice, které jsou zpravidla umístěny na jednom konci sběrnice, obsahují přepínatelný zakončovací člen sběrnice.

Sběrný modul U1660

Sběrný modul U1660 se používá k připojení osmi elektroměrů s impulzním výstupem S0 (DIN 43864) nebo bezpotenciálovým kontaktem k rozhraní LON sumarizačních stanic U1601, mikrostanice U1602 a ministanice U1603.

Tato úloha se obvykle řeší obsazením univerzálního vstupu přímo na sumarizační stanici. Jsou-li již použity všechny vstupy nebo je-li vestavěný čítač impulzů více vzdálený od sumarizační stanice, tak je lze se sumarizačními stanicemi spojit přes sběrný modul.

Modul rozšiřuje počet impulzních vstupů u sumarizační stanice U1601 a ministanice U1603.

U sumarizační mikrostanice U1602 lze takovým způsobem řešit zatím jen externí impulzní vstupy.

Charakteristika

- 8 vstupů S0 (DIN 43864) nebo bezpotenciálový kontakt, potřebný proud dodává sběrný modul
- zobrazení stavu všech vstupů
- zobrazení stavu provozního napětí, datové komunikace a chyb modulu
- rozhraní LON FTT-10A
- napájení 24 V_{DC}, odběr proudu 100 mA
- montáž na lištu DIN 50022



Analogový sběrný modul U1661

6-násobný analogový sběrný modul U1661 se používá na připojení normalizovaných signálů 0 ... 20 mA nebo 0 ... 10 V k rozhraní LON sumarizačních stanic U1601, U1602 a U1603. Tato úloha se obvykle řeší obsazením univerzálního vstupu přímo na sumarizační stanici. Jsou-li již použity všechny vstupy nebo jsou-li sledované signály více vzdálené od sumarizační stanice, tak je lze se stanicí spojit přes modul analogových vstupů. Tento modul poskytuje za každý kanál integrovanou sumární hodnotu (analogicky s hodnotou energie u elektroměrů) a okamžitou analogovou hodnotu (odpovídá okamžitému výkonu u elektroměrů). Modul rozšiřuje počet analogových vstupů u sumarizační stanice U1601 a ministanice U1603.

U sumarizační mikrostanice U1602 lze takovým způsobem řešit zatím jen externí analogové vstupy.

Charakteristika

- 6 vstupů 0 ... 20 mA nebo 6 vstupů 0 ... 10 V se společnou zemí
- zobrazení stavu provozního napětí, datové komunikace a chyb modulu
- rozhraní LON FTT-10A
- napájení 24 V_{DC}, odběr proudu 100 mA
- montáž na lištu DIN 50022

Opakovací zesilovač U1662, zakončení sběrnice U1664

Opakovací zesilovač U1662 a zakončení sběrnice U1664 se používají jako doplňkové komponenty pro rozhraní LON sumarizačních stanic U1601, mikrostanice U1602 a ministanice U1603. Délka vedení LON je omezena podle použitého kabelu a topologie. Použije-li se opakovací zesilovač, bude k dispozici dvojnásobná délka vedení. Mezi jednotlivými LON účastníky může být kvůli časování umístěn jen jeden opakovací zesilovač. Zakončení sběrnice je nutné u sběrníkové topologie LON, aby byl konec sběrnice opatřen odporem 52,5 Ω. Na začátku se použije zakončení sběrnice 52,5 Ω integrované v sumarizační stanici.

U volné topologie je nutné pouze zakončení v sumarizační stanici a musí se nastavit na 105 Ω.

To logicky platí i pro prodloužený segment při použití opakovacího zesilovače.

Charakteristika opakovacího zesilovače U1662

- zobrazení stavu provozního napětí
- 2 rozhraní LON FTT-10A
- napájení 24 V_{DC}, odběr proudu 26 mA
- montáž na lištu DIN 50022

Zakončení sběrnice U1664

- 1 zakončení sběrnice 105 Ω pro oboustranné zakončení
- 1 zakončení sběrnice 52,5 Ω pro jednostranné zakončení
- montáž na lištu DIN 50022



Integrovaný software BDE 2000 E2

Transparentnost v řízení energie

Dlouholetá zkušenost ukazuje, že transparentností v řízení energie lze uspořit až 5 % celkové spotřeby energie a vůbec nezáleží na tom, o jaký druh energie se jedná. Nasazením energetických řídících systémů s integrovanými aplikacemi se dosáhne nezbytné transparentnosti pro optimální využití potenciálu úspor a u pracovníků se zvýší energetické uvědomění.

- automatické sledování, analýza a vyhodnocení energetických dat a následné vyúčtování
- dokumentace a vizualizace energetické spotřeby a nákladů
- přiřazení nákladů podle principu původce
- různá vyhodnocení, statistiky a přiřazení pro vyúčtování energetických nákladů
- speciální rozhraní pro standardní vnitropodnikové aplikace

Pro přizpůsobení nejrozličnějším požadavkům zákazníků je systém nabízen ve verzích lite, standard a průmysl.

Nastavení parametrů a konfigurace U16xx

Nastavení parametrů sumarizačních stanic typu U16xx lze pomocí E2 provádět dvěma různými způsoby: přes kopii panelu U16xx a přes manažer. Chce-li uživatel změnit nastavení U16xx, v obou případech již nemusí parametrizaci provádět přímo na místě, ale může to pohodlně zařídit od svého psacího stolu.

Panel ECS

Dálkové ovládání sumarizační stanice za účelem kontroly a nastavení parametrů je umožněno přes panel přímo od psacího stolu. Ovládací prostředí příslušné stanice s diodami LED, displejem a tlačítky se v programu zobrazuje jako dialogové okno. Je možné ovládání jako u přístroje. Kromě toho má panel v E2 tu výhodu, že lze ovládat i typy stanic, které neumožňují konfiguraci přímo na místě (U1602, U1603, U1610 a U1615).

ECS manažer

Manažer v E2 má tu výhodu, že uživatel může U16xx nakonfigurovat mnohem rychleji než pomocí panelu. Díky hierarchickému znázornění ECS-LAN poskytuje větší komfort ovládání, takže s ním mohou pracovat i ti, kteří nemají s obsluhou U16xx příliš velké zkušenosti.

Výměna dat přes ECS-LAN

Aktuální hodnoty všech účastníků připojených na ECS-LAN lze kdykoli vyvolat, dokumentovat a dále zpracovat. Přímý přístup k sumarizačním stanicím připojeným k PC se provádí přes rozhraní RS232. Výměna dat ale může probíhat i prostřednictvím modemu.

Zkoušky a kontroly věrohodnosti

Na zabezpečení dat a ověřování jejich věrohodnosti je kladen velký důraz. K tomu jsou určeny rozsáhlé kontrolní mechanismy.

Vizualizace

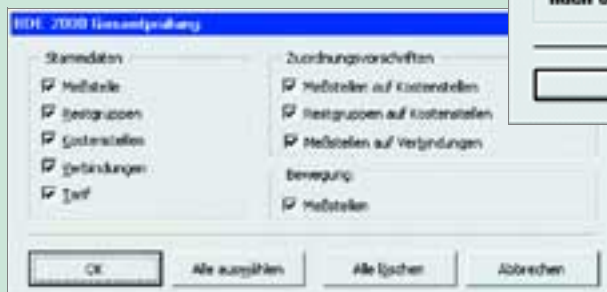
Vizualizace zaujímá v E2 široký prostor: Lze graficky zobrazovat jak aktuální data z U16XX podle velikosti její paměti, tak také archivovaná data. Všechna data uložená v sumarizační stanici lze ukládat a podle požadavků zákazníka dále zpracovávat v tabulce Excel nebo jako ASCII soubor.

Grafy spotřeby

Zde se zpřístupňují data o spotřebě uložená v E2. Lze vytvářet grafy o spotřebách celého minulého roku, o spotřebách běžného roku a o spotřebách jednotlivých měsíců.

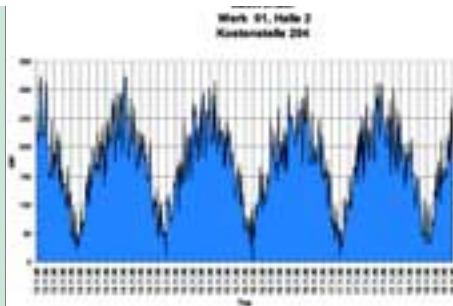


Všeobecné kontroly věrohodnosti



▲ ECS panel

◀ Celková kontrola



Průběhy zatížení

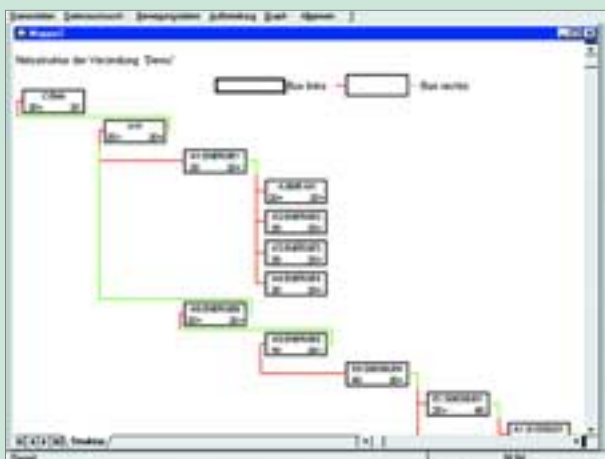
Při grafickém zobrazení průběhů spotřeby se provádí přístup přímo na U16xx. Podle velikosti paměti se mohou měnit zobrazovaná období.

Lze například vyvolat uložená data nejrůznějších druhů energie naměřená v jednotlivých intervalech, dnech, měsících a rocích a zobrazit je formou tabulky nebo jako graf. Přitom je možné přímo porovnávat kanály různých stanic. Zobrazení hodnot je absolutní.

Analýza struktury sítě

Při vizualizaci struktury sítě ECS-LAN se zobrazují jak různé úrovně, tak také zakončovací odpory. Kromě toho lze nechat zobrazit další informace o stavech a ukazatelích.

Uživatel E2 může zjistit nadbytečné stupně datové sítě a případně je v odpovídající reakci optimalizovat.



Struktura sítě ECS-LAN

Zúčtování nákladových středisek

Při správném založení a přiřazení kmenových dat se všechny skutečně vzniklé spotřeby energie rozdělí na nákladová střediska. Přitom se mohou používat reálná nebo virtuální (vypočítaná) místa měření.

Výměna dat

K dispozici jsou různá rozhraní k různým softwarovým produktům (např. pro SAP), které se zabývají účetnictvím. Data mohou být pro zákazníka individuálně upravena podle jeho potřeb. Kromě toho se data dají přebírat do libovolných softwarových produktů přes ASCII rozhraní.

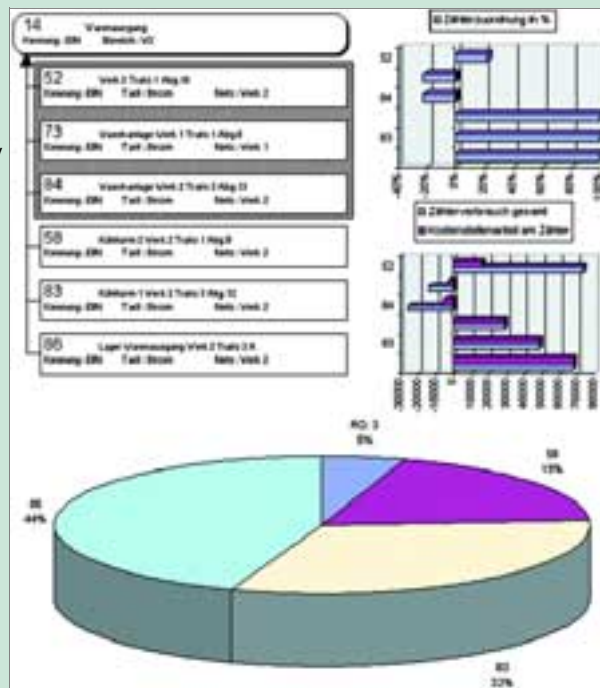
Přehledy

V přehledech se zobrazují kumulovaná měsíční nebo roční množství spotřebované energie. V přehledech nákladových středisek se zobrazují spotřeby a náklady rozříděné podle různých kritérií. V přehledech měřicích míst se zobrazují spotřeby rozříděné podle různých kritérií.

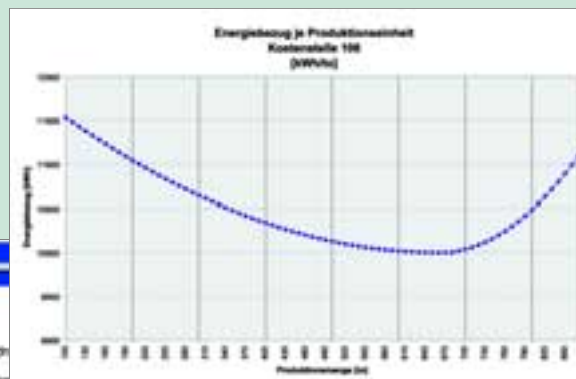


Analýzy

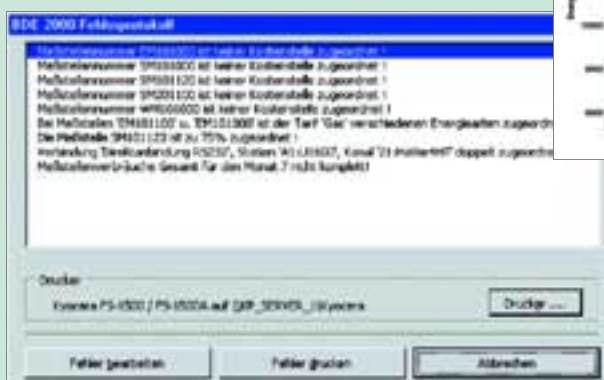
V E2 jsou uživateli k dispozici analýzy nákladových středisek a měřicích míst. Analýza nákladových středisek v různých grafech ukazuje, která měřicí místa a jaké zbytkové skupiny s jakými spotřebami nabíhají do jednotlivých nákladových středisek. Analýza měřicích míst ukazuje, v jakých procentuálních poměrech jsou spotřeby rozděleny na jednotlivá nákladová střediska. Přitom je také znázorněno, zda tyto spotřeby do nákladových středisek nabíhají přímo z měřicího místa nebo přes virtuální měřicí místa.



Analýzy



Přehled odběru energie



Chybový protokol celkové kontroly

IEC1036 - norma pro elektroměry

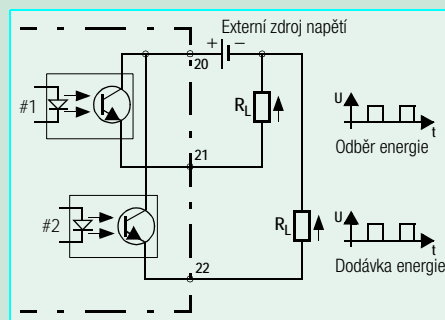
Důsledné dodržení IEC 1036 vyžaduje určité úsilí při vývoji a výrobě elektroměrů a ovlivňuje náklady na ně.

Požadavky na kvalitu nejsou obsaženy pouze v normě, ale také certifikačním ústavem (např. ČMI) jako předpoklad pro schválení. Elektroměry této řady mají schválení PTB a ČMI, lze je tedy použít pro fakturační účely. Vedle technických údajů jako rozběhový proud, třída přesnosti, ovlivňující veličiny atd. norma obsahuje i další požadavky. K nim patří požadavky na pouzdro a kryty svorek, které musí zaručovat bezpečnou manipulaci a zaplombování, jakož i funkční spolehlivost elektroměru trojfázového proudu při výpadku až dvou fází (speciální třífázový zdroj). Přesvědčte se, zda Vámi používané elektroměry splňují všechny body normy IEC 1036!

Elektroměry U3681, U3687, U3689

Elektroměr měří odebranou činnou energii ve 2-, 3- a 4-vodičové síti. Navíc rozezná směr toku energie a signalizuje ho dvěma svítivými diodami. Díky své kompaktní a robustní konstrukci ho lze používat jako dílčí elektroměr v průmyslu a v budovách. Sériově zabudované impulzní výstupy pro odebranou a dodanou energii umožňují zapojení v optimalizačních, měřicích a fakturačních systémech jakož i centrálním řízení. Po jednoduché instalaci bez připojení napájení rozezná elektroměr chyby instalace a signalizuje je svítivou diodou. Protože jsou přístroje schváleny ČMI, je dovoleno jejich použití pro oficiální zúčtování energie třetím osobám.

Tento předpoklad musí být splněn, má-li být elektroměr ověřen akreditovanou státní zkušebnou pro měření energie.



Elektroměr pro činnou energii	Objednací číslo					
	U3681	U3687	U3689	U1681	U1687	U1689
2-vodičová síť						
3-vodičová síť nesymetrická						
4-vodičová síť nesymetrická						
Přímé připojení 10A (63A) s impulzním výstupem 100 imp./kWh	A1	A1	A1	A1	A1	A1
Připojení přes měnič 5A (6A) s impulzním výstupem 1000 imp./kWh	A2	A2	A2	A2	A2	A2
Připojení přes měnič 1A (2A) s impulzním výstupem 2000 imp./kWh	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Jmenovitá hodnota vstupního napětí Ur (L1-N pro U1681/U3681, L1-L2 pro všechny ostatní typy)	100 V 110 V 230 V 400 V 500 V	U3 U4 U5 U6 U7	U3 U4 U5 U6 U7	U3 U4 U5 U6 U7	U3 U4 U5 U6 U7	U3 U4 U5 U6 U7
Třída přesnosti	2 1	G0 G1	G0 G1	G0 G1	G0 G1	G0 G1
Certifikát ČMI	ne ano	P0 P1	P0 P1	P0 P1	P0 P1	P0 P1

Technické údaje

Specifikace	Elektroměry s měniči			Přímoměřicí elektroměry
Třída přesnosti	třída 1 a 2 dle IEC 1036			
Provozní napětí Přípustná odchylka	viz objednávací údaje + 15 % / - 20 %			
Jmenovitý proud I_b (mezí proud I_{max})	1 A (2 A)	5 A (6 A)	10 A (63 A)	
Rozběhový proud				
Třída 1	< 2 mA	< 10 mA	< 40 mA	
Třída 2	< 3 mA	< 15 mA	< 50 mA	
Frekvenční rozsah	45 Hz ... 55 Hz			
Impulzní výstup (S0)	optoelektrický vazební člen			
– Spínaný proud – Spínané napětí	max. 27 mA max. 40 V _{DC}			
– Impulzní konstanta	2000 imp./kWh	1000 imp./kWh	100 imp./kWh	
– Doba trvání impulsu – Doba mezi impulsy	100 ms + 50 % > 50 ms			
Montáž	montáž na lištu nebo na stěnu			

Obj. č. katalogového listu 3-348-862-03

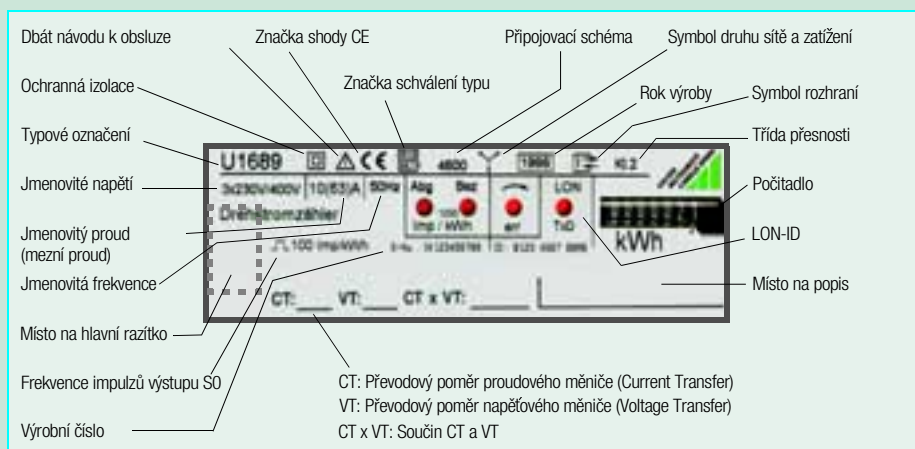


Elektroměry

U1681, U1687, U1689 s rozhraním LON

Elektroměry U1681, U1687 a U1689 používají k přenosu dat rozhraní LON a jinak odpovídají typům U3681, U3687 a U3689. Na rozdíl od impulzního rozhraní (S0) se nepřenášejí energetická kvanta jako impuls, nýbrž skutečný stav elektroměru jako proměnná.

Po opravě přerušného vedení je tak vyhodnocovací jednotce k dispozici zase aktuální stav elektroměru. Přes rozhraní LON elektroměru se může kromě odběru energie zpřístupnit stav počítadla dodané energie, momentální výkon a chybové stavy.



Local Operating Network

Technologie LONWORKS® byla vyvinuta firmou Echelon a nachází uplatnění převážně jako lokální síť v automatizaci průmyslu a budov. Doplnkově se přidávají aplikace z jiných oblastí. Rozmach LON má svůj původ v univerzálním programování v Neuron C, definovaném protokolu LONTALK® a podpoře rozmanitých fyzických přenosových médií. Uzel (NODE) popisuje svazek tvořený aplikací, Neuron Chip a transceiver. Ztělesňuje princip decentralizované inteligence a je adresovatelný jednoznačným 48-bitovým sériovým číslem, NEURON-ID. Komunikace probíhá prostřednictvím síťových proměnných, jež jsou definovány standardními typy síťových proměnných (SNTV). Stanovení jednotlivých SNTV provádí LONMARK-Association, jež rovněž definuje různé profily přístroje. Stará se o dodržování kompatibility, aby bylo možné výrobky z celého světa spojit do jedné sítě a aby neomezeně komunikovaly. V USA se LONWORKS® již zavedla jako standard a byla tam přijata za součást uznávaných "Bacnet" standardů. I v Evropě je LON na nejlepší cestě prosadit se jako standard v automatizaci průmyslu a budov.

Rozhraní LONWORKS®

Přenosové médium	FTT-10A, navzájem stočený dvou vodič, galvanicky odděleno
Přenosová rychlost	78 kBit/s
Metoda přístupu	CSMA/CA
Protokol	LONTALK
Zobrazení	LED pro TxD
Instalace	Neuron-ID

Integrace (.XIF)

Soubor U168X.XIF lze načíst z homepage GMC-Instruments z oblasti "Technika měření energie", "Elektroměr" u příslušného elektroměru pod označením "Software".



Elektroměry U1681, U1687, U1689 s rozhraním LON

Síťové proměnné

Kompatibilita LON produktů různých výrobců je mimo jiné zajištěna definicí standardních síťových proměnných. Pomocí nich lze v jednotné podobě přenášet fyzikální veličiny, např. proud v ampérech, a každý účastník v síti je může okamžitě využívat. Přitom je stanovena jednotka, měřicí rozsah a rozlišení. V současné době je definováno asi 100 typů takových standardních síťových proměnných a jsou na celém světě k dispozici v každém překladači; rozeznáte je podle předpony "SNTV_....." u definice datového typu. Jednotlivé proměnné lze slučovat do standardních objektů.

Status

Elektroměr dokáže rozeznat a opticky indikovat různé chybové stavy.

Na dotaz **nviRequest** vyšle v síťové proměnné **nvoStatus** do sítě svůj status (stavové a chybové bity).

Nastavují se tyto bity:

unsigned **out_of_limits**
je 1, jestliže $P > P_{max}$

unsigned **open_circuit**
je 1 při výpadku fáze

unsigned **electrical_fault**
je 1 při chybném sledu fází

unsigned **fail_self_test**
je 1 při interní chybě

Automatické vysílání

Pomocí síťových proměnných

MaxSendTime, **MinSendTime** a **MinDelta** se stanovuje podmínka vyslání nové hodnoty. Nová hodnota se vyšle teprve tehdy, činí-li odchylka od poslední hodnoty nejméně **MinDelta** a když vypršel čas **MinSendTime**. Pokud se hodnota nezmění nebo její změna nepřesáhne práh **MinDelta**, vyšle se po čase **MaxSendTime**.

Ukládání naměřených hodnot

Jestliže se k elektroměru vyšle síťová proměnná **nvi01SetTime**, tak elektroměr uloží aktuální stavy svých počítadel spolu s přenášenou časovou informací ve vnitřní permanentní paměti. Opakované vyslání síťové proměnné přepíše uložené hodnoty. Tato funkce se používá k časové synchronnímu ukládání stavů elektroměru.

Uzel

nv#	Síťová proměnná	Datový typ	Poznámka
1	nviRequest	SNVT_obj_request	dotaz na status
2	nvoStatus	SNVT_obj_status	hlášení statusu
3	nvo00NodeType	SNVT_str_asc	typ přístroje
4	nvo00Version	SNVT_count	verze software
5	nvo00Date	SNVT_time_stamp	datum výroby
6	nvo00Voltage	SNVT_volt	Ur
7	nvo00Current	SNVT_amp	lb
8	nci00StsMaxSendT	SNVT_elapsed_tm	lze nastavit 1 s ... 18 h

Elektroměr a impulzní výstup

nv#	Síťová proměnná	Datový typ	Poznámka
9	nvo01EnergyInL	signed long whr	odběr energie ve Wh
10	nvo01EnergyInF	SNVT_elec_whr_f	odběr energie ve Wh
11	nvo01EnergyOutL	signed long whr	dodávka energie ve Wh
12	nvo01EnergyOutF	SNVT_elec_whr_f	dodávka energie ve Wh
13	nvo01PulseRate	SNVT_count	1...10000 imp/kWh pro impulzní výstupy
14	nvi01SetTime	SNVT_time_stamp	časové razítko vyvolá uložení stavů počítadel do paměti
15	nvo01TimeStamp	SNVT_time_stamp	časové razítko
16	nvo01EnergyInLp	signed long whr	odběr energie ve Wh v okamžiku nvo01TimeStamp
17	nvo01EnergyInFp	SNVT_elec_whr_f	odběr energie ve Wh v okamžiku nvo01TimeStamp
18	nvo01EnergyOutLp	signed long whr	dodávka energie ve Wh v okamžiku nvo01TimeStamp
19	nvo01EnergyOutFp	SNVT_elec_whr_f	dodávka energie ve Wh v okamžiku nvo01TimeStamp
20	nci01MaxSendT	SNVT_elapsed_tm	lze nastavit 1 s ... 18 h
21	nci01MinSendT	SNVT_elapsed_tm	lze nastavit 1 s ... 18 h
22	nci01MinDelta	SNVT_elec_whr_f	lze nastavit odchylku měřené hodnoty 1 Wh ... 1 MWh

Wattmetr

nv#	Síťová proměnná	Datový typ	Poznámka
23	nvo02Power	SNVT_power_f	okamžitý výkon ve W
24	nci02MaxSendT	SNVT_elapsed_tm	lze nastavit 1 s ... 18 h
25	nci02MinSendT	SNVT_elapsed_tm	lze nastavit 1 s ... 18 h
26	nci02MinDelta	SNVT_power_f	lze nastavit odchylku měřené hodnoty 1 W ... 100 kW

Referenční listina:

Akzo Nobel
Axel-Springer-Verlag
BASF
Bayer
BEHRING
BMW
BRAAS
ciba
Clariant
Continental
DaimlerChrysler
DORNIER
DUNLOP
Dyckerhoff
Famila Einkaufszentrum
Flughafen Frankfurt
GLOBUS
Grace
HERTA
Hoechst
HOESCH
Langnese-Iglo
Mannesmann
MERCK
REHAU
SCHOTT
Schwaben-Bräu
Ticona
Thyssen
VEW Energie
Warsteiner Brauerei
Westfleisch

ECS semináře – naše služba pro Vás

Prostřednictvím kontaktu s naším obchodním zastoupením je možné se přihlásit na seminář pořádaný v Norimberku, SRN na téma systém řízení spotřeby energie:

GMC-Instruments Deutschland GmbH, Bereich Schulung
Thomas-Mann-Str. 16-20
90471 Nürnberg, Germany
Telefon +49 (0)911 86 02-406
Telefax +49 (0)911 86 02-724

Projektování – naše služba pro Vás

Naši specialisté za Vás převezmou plánování, zorganizují realizaci a postarají se o uvedení Vašeho energetického řídicího systému do provozu. Budete mít profit ze zkušeností na četných projektech, díky našim odborně způsobilým pracovníkům snížíte svoje náklady na plánování a z jedné ruky dostanete řešení na klíč.

Naše adresa:
GMC - měřicí technika s.r.o.
Ul. Osvobození 363
CZ-67902 Ráječko
Telefon +420 506 410 395
Telefax +420 506 432 397905
e-mail: info@cz.gmc-instruments.com

Unser zentrales Kunden • Service • Center



Thomas-Mann-Str. 16-20
D-90471 Nürnberg



Postfach
D-90327 Nürnberg



Kunden • Service • Center: +49 (0)911/8602-111



Front-Office: +49 (0)911/8602-777
Back-Office: Team-Industrie +49 (0)911/8602-340



per E-mail: info@gmc-instruments.com
per Internet: www.gmc-instruments.com

GOSSEN-METRAWATT GMBH

Thomas-Mann-Str. 16-20
90471 Nürnberg, Německo
Telefon +49 (0) 9 11 86 02-0
Telefax +49 (0) 9 11 86 02-6 69
e-mail: info@gmc-instruments.com

<http://www.gmc-instruments.com>

Camille Bauer AG

Aargauerstrasse 7
CH-5610 Wohlen
Telefon +41 (0) 56 61 82-1 11
Telefax +41 (0) 56 61 82-4 58
e-mail: cbag@gmc-instruments.com

Prodejní organizace v Německu

GMC-Instruments Deutschland GmbH

Thomas-Mann-Str. 16-20
90471 Nürnberg, Německo
Telefon +49 (0) 9 11 86 02-111
Telefax +49 (0) 9 11 86 02-777
e-mail: info@gmc-instruments.com

Mezinárodní prodejní organizace

BELGIE

SA GMC-Instruments Belgium NV
63 Chemin des deux Maisons, b.4
Tweehuizenweg 63, b.4
Bruxelles B-1200 Brussel
Telefon +32 2 762 9276
Telefax +32 2 762 6176
e-mail: info@be.gmc-instruments.com

ČESKÁ REPUBLIKA

GMC - měřicí technika s.r.o.
Fügnerova 1a
CZ-67801 Blansko
Telefon +420 506 410 905
Telefax +420 506 410 907
e-mail: info@cz.gmc-instruments.com

FRANCIE

GMC-Instruments France S.A.
5, rue Pasteur
F-91349 Massy Cedex
Telefon +33 1 6920 8949
Telefax +33 1 6920 5492
e-mail: info@fr.gmc-instruments.com

HOLANDSKO

GMC-Instruments Nederland B.V.
Daggeldersweg 18
NL-3449 AH Woerden
Telefon +31 3484 211 55
Telefax +31 3484 225 28
e-mail: info@nl.gmc-instruments.com

ITALIE

GMC-Instruments Italia S.r.l.
Via Carlo Cattaneo, 9
I-20035 Lissone (MI)
Telefon +39 39 245 9080
Telefax +39 39 245 9088
e-mail: info@it.gmc-instruments.com

RAKOUSKO

GMC-Instruments GmbH
Obere Viaduktgasse 28
A-1030 Wien
Telefon +43 1 715 1500
Telefax +43 1 715 1505
e-mail: info@at.gmc-instruments.com

ŠPANĚLSKO

Electromediciones Kainos, S.A.
Poligon Industrial Est, Energia, 56
E-08940 Cornellà de Llobregat
Barcelona
Telefon +34 934 742 333
Telefax +34 934 743 470
e-mail: info@es.gmc-instruments.com

ŠVÝCARSKO

GMC-Instruments Schweiz AG
Glattalstrasse 63
CH-8052 Zürich
Telefon +41 1 302 3535
Telefax +41 1 302 1749
e-mail: info@ch.gmc-instruments.com

VELKÁ BRITÁNIE

GMC-Instruments (UK) Ltd.
Priest House, Priest Street
GB-Cradley Heath B64 6JN
Telefon +44 1 384 63 8822
Telefax +44 1 384 63 9168
e-mail: info@uk.gmc-instruments.com

USA

GMC-Instruments Inc.
250 Telser Road, Unit F
Lake Zurich, IL 60047 -USA
Telefon +1 847 540 7240
Telefax +1 847 540 7242
e-mail: info@us.gmc-instruments.com

Partneři v zemích:

Belgie	Dánsko	Holandsko	Israel	Macedonie	Nový Zéland	Rakousko	Singapur	Švýcarsko	Velká Británie
Bulharsko	Egypt	Indie	Itálie	Maďarsko	Peru	Řecko	Slovinsko	Syrie	USA
Česká Republika	Finsko	Irsko	Jižní Afrika	Malta	Polsko	Rumunsko	Španělsko	Turecko	
Chorvatsko	Francie	Island	Lucembursko	Norsko	Portugalsko	Saudská Arábie	Švédsko		

Tištěno v Německu • Změny vyhrazeny • 1/8.00 • 3-337-032-14