



# L-and Informatika Kft.

H-7300 Komló, Május 1. u. 1.

[landin@t-email.hu](mailto:landin@t-email.hu), [e-meter.L-and.hu](http://e-meter.L-and.hu)

Tel: +36(30)9292170, +36(72)482006



IP alapú energia és feszültség mérő modul ipari gépek és egyéb technológiák számára Wifi hálózaton (EnergyMeter)



## Műszaki tartalom:

Az „EnergyMeter” elnevezésű egység egyik lényeges tulajdonsága, hogy egyszerűen telepíthető egyedi villamos berendezésekre, betáplálási pontokra, elhelyezhető villamos kapcsoló szekrénybe vagy falon kívül (kompakt kivitel) is. A telepítés helye bármikor könnyen változtatható. A kompakt mérőegység háza kettős szigetelt és IP65 szintű védettséget biztosít. A működés az alábbi vázlaton követhető:





# L-and Informatika Kft.

H-7300 Komló, Május 1. u. 1.

[landin@t-email.hu](mailto:landin@t-email.hu), [e-meter.L-and.hu](http://e-meter.L-and.hu)

Tel: +36(30)9292170, +36(72)482006



A rendszer felépítése áll egy „B” osztályú (MID hitelesített) fogyasztásmérő műszerből (3 db bontható áramváltóval), és az internet alapú IoT feldolgozó egységből és ez opcionálisan kiegészítve egy hőmérő szenzorral.

A fogyasztásmérőből digitálisan kiolvasott és továbbított adatok is hitelesek. Ezek az adatok telepítési ponton lévő villamos fogyasztással és a hálózati feszültség szintjével és hőmérséklettel kapcsolatosak.

A rendszer képes mérni és jelezni (email) pl.: a teljesítmény csúcsokat, fáziskimaradás, feszültség ingadozást +/-10% határértékkel és a környezeti vagy technológiai hőmérsékletet beállított alsó-felső határértékkel.

Az adatok tárolása WiFi hálózaton keresztül, a szerver számítógép SQL adatbázisában történik. A szerveroldali működés az IP40 Lite komplex rendszer alrendszerként (MES) valósul meg.

Az Energia Monitor alrendszer egyik feladata a 1/2020. (I. 16.) MEKH-rendeletben ( "[almérő rendelet](#)") előírt mérőrendszer energia adatainak az Internet alapú megjelenítése a szakreferensek és a megrendelők számára.

Másrészt a folyamatok, rendszerek, gépek energia fogyasztásnak digitalizálásával Ipar 4.0 szintű megoldásokat adni a felhasználóknak az ipar és a mezőgazdaság hatékonyságra érzékeny területein.

További fontos cél, hogy a megrendelők üzemviteli adatokhoz jussanak a mérőrendszerek által, a kiemelten fontos és/vagy nagy energiát fogyasztó berendezéseikről.

Továbbá meghatározhatóvá váljon a termékre, gyártó cellára, egyedi berendezésre vonatkozó széndioxid kibocsátás (carbon footprint) is.

Lehetőség adódik az adott berendezések üzemvitelének ellenőrzésére és optimalizálására, mivel dokumentáltan rendelkezésre állnak a fontos üzemviteli adatok (egyidejű teljesítmény, csúcsteljesítmény, üzemóra, feszültség ingadozás, környezeti hőmérséklet stb.).

Kideríthetők a villamos hálózat káros átmeneti anomáliái, amik egyre szaporodó misztikus meghibásodásokat okoznak nagy értékű villamos berendezésekben, és jelentősen rövidítik ezen berendezések élettartamát.

Például egy rosszul működő közeli napelemes kiserőmű időszakos túlfeszültségei kiszűrhetők, és dokumentálhatóak.

Már egyetlen ilyen jellegű meghibásodás elkerülésével megtérülhet a rendszer bekerülési költsége.

A fenti tulajdonságokkal megvalósulhat a kötelezően bevezetendő rendszerek költségének a további megtérülése is, a szolgáltatott információk hasznosítása által.

Továbbá a termékek, szolgáltatások ár képzésében rendelkezésre áll a vonatkozó korrekt energia költség is.

A rendszer alkalmazható gépek, gépcsoportok, kompresszorok, gyártó cellák, műhelyek, csarnokok, üzemszerek stb. tekintetében is, ipari és mezőgazdasági területeken is.



## Előnyök:

- Megfelel az „almérő rendeletnek” ( [1/2020. \(I. 16.\) MEKH](#) )
- Ipari és mezőgazdasági alkalmazhatóság
- Dokumentált 1-15 perces wattos és meddő energiafelhasználás és max/min feszültség és csúcsteljesítmény mérés. Energia túllépésnél email értesítés.
- Fáziskimaradás, feszültség ingadozás dokumentálás. Túllépésnél email értesítés.
- Csúcsteljesítmény dokumentálás. Túllépésnél email értesítés.
- Környezeti vagy technológiai hőmérséklet dokumentálás. Tmin/Tmax túllépésnél email értesítés.
- Korszerű és hatékony Ipar 4.0 alkalmazás a megrendelők számára a berendezések üzemviteli szempontjából (Üzemid Monitor, OEE)
- SQL adatbázis elérhetőség vállalatirányítási rendszerek számára. Ezekbe integrálható valós idejű bemeneti adatok.
- Nem igényel vezetékezést, a megrendelő meglévő WIFI infrastruktúráján működhet.
- Széndioxid kibocsátás (carbon footprint) meghatározhatósága termékre, gyártó cellára, egyedi berendezésre,
- Saját vagy bérelt szerver megoldás is működik.
- Pályázati támogatás lehetséges, mivel fókuszban a digitalizációs megoldások
- Nem csak a rendelet hatálya alá eső berendezések, gyártó cellák stb. esetében is érdemes alkalmazni.

A felhasználói felület az alábbi formákban jelenhet meg és lehetőséget ad változatos tartalmú jelentések készítésre pdf és Excel formában is.:  
(Havi összesítő fontos üzemvitel adatokkal.)





# L-and Informatika Kft.

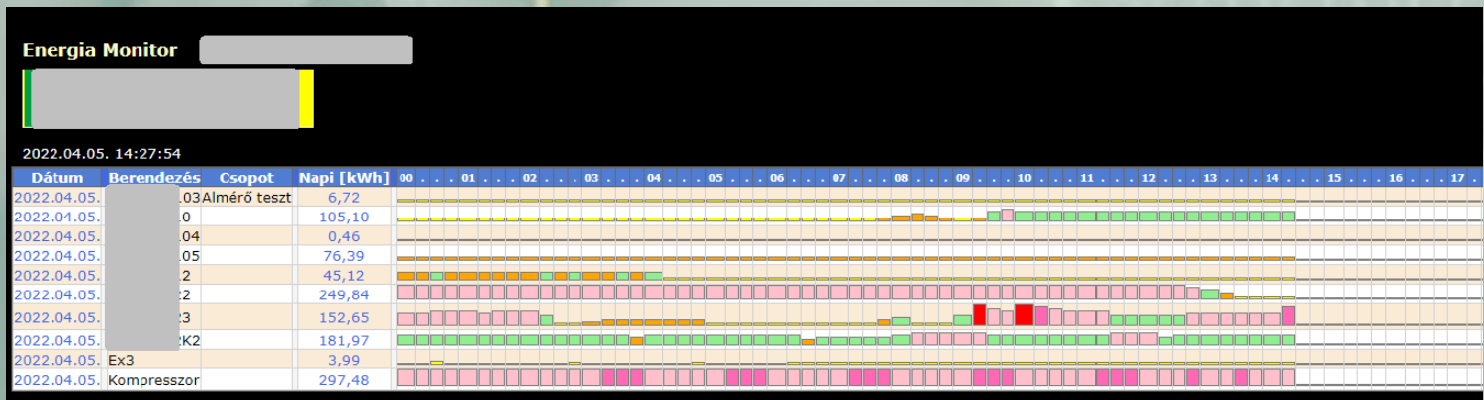
H-7300 Komló, Május 1. u. 1.

[landin@t-email.hu](mailto:landin@t-email.hu), [e-meter.L-and.hu](http://e-meter.L-and.hu)

Tel: +36(30)9292170, +36(72)482006



Grafikus valós idejű online energiafelhasználás 15 perces bontásban:



Az EnergyMeter opcionálisan kiegészíthető egy EnergyMeter Extender nevű megoldással, ami a dolgozó közreműködését igényli.



Ip40Lite EnergyMetert kiegészítő IoT készülék (EnergyMeter Extender) feladata, hogy az adott berendezéshez, gyártó cellához kapcsolt EnergyMeter által mért villamos energia fogyasztását (és üzem idejét) összerendelje az éppen végzett munka azonosítójával (munkaszám) és az aktuális dolgozó személyével. Az EnergyMeter praktikusán, villamosan alkalmas helyen (kapcsoló szekrények, tokozatok stb.) kerül elhelyezésre, általában viszonylag fizikailag távol az adott rendszer dolgozók általi kiszolgáló helyétől.

Az Extender a helyi wifi hálózaton keresztül csatlakozik a rendszer szerveréhez és itt logikailag kapcsolódik hozzá dedikált EnergyMeterhez.

Tápellátása egy szokványos, kettős szigetelt 230V/12V/1A-os dugó tápegység. Ezért az elhelyezése flexibilis, technológia közeli lehet, így a dolgozó kényelmesen tudja kezelni. A készülék 4 csavarral, akár falon is felszerelhető.

A dolgozó RFID (beléptető)kártyájával (bilétájával stb.) bejelentkezik a készüléken. Ekkor a készülék hangjelzéssel és visszajelző LED zöld villogásával nyugtázza az eseményt.

A kijelzőn megjelenik a dolgozó neve (vagy a kártya kódja, ha még nem regisztrált a rendszerben). A rendszer naplózza ezt az eseményt.

Ez után a munkaszámot speciális újraírható RFID kártyával (vagy bilétával stb.) vagy a tasztatúrán történő egyszerű begépeléssel lehet a rendszerben bevinni. Opcionálisan erre műveletre PS2 vonalkód olvasó is használható, ha a munkaszám így áll rendelkezésre.

Ez az esemény szintén naplózásra kerül. Innentől a zöld LED folyamatosan világít, és a mért villamos energia a bevitt munkaszámhoz lesz rendelve. Új munkaszám bevitele esetén pedig már ahhoz.



# L-and Informatika Kft.

H-7300 Komló, Május 1. u. 1.

[landin@t-email.hu](mailto:landin@t-email.hu), [e-meter.L-and.hu](http://e-meter.L-and.hu)

Tel: +36(30)9292170, +36(72)482006



A dolgozó személye nem kerül az energiafelhasználás rekordjaiba. A dokumentált bejelentkezés azért szükséges, hogy a korrekt munkaszám bevétel személy szerint is visszaellenőrizhető legyen.

Ezzel a módszerrel, ha más szempontból szükséges, akkor a dolgozó gépen töltött aktív ideje is kimutatható.

Kezelési leírás: [Extender UG.pdf \(l-and.hu\)](#)

Igy lehetőség van különböző termékek előállításához szükséges villamos energia, és vele a széndioxid kibocsátás (carbon footprint) egyszerű, jól dokumentált meghatározására.

Az adatok feldolgozása webes felületen vagy a feladathoz megírt Excel (és Power Query) táblákkal történhet, jelszavas hozzáférés alapján.

Az előbbire példa az alábbi webes táblázat. Itt látszanak az adott berendezések havi aktuális villamos energiafelhasználás adatai és teljesítményfelvétel alapján képzett üzem idő munkacsoport (munkaszám) szerinti megosztásban.

Dátum	Berendezés	St	Munkacsoport	Energia [kWh]	Meddő [kVArh]	P_csúcs [kW]	Üzemidő [h]
2023-03	DMC 1035 2	<input type="checkbox"/>	* * *	1882	2435	30,9	55,7
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	* * *	1449	2305	20,1	46,7
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	67722482	6	11	13,1	0,6
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	67732299	3	5	16,2	0,2
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	67742724	35	49	18,9	6,1
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	67745668	2	4	10,7	0,1
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	67746386	20	28	19,6	2,0
2023-03	DMC 1035 2	<input type="checkbox"/>	67747867	19	23	21,9	3,9
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	67748208	6	12	7,2	0,4
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	67750082	5	8	18,6	0,4
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	67750156	0	1	2,4	0,0
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	67751899	12	17	18,4	1,2
2023-03	DMC 1035 2	<input type="checkbox"/>	67751992	62	79	16,8	13,5
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	67755036	0	1	2,3	0,0
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	67755279	14	23	18,5	1,1
2023-03	DMC 1035 2	<input type="checkbox"/>	67755302	39	52	11,7	6,3
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	67755730	3	5	17,0	0,3
2023-03	DMC 1035 2	<input type="checkbox"/>	67755773	26	31	11,7	5,1
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	67756189	7	12	17,4	0,3
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	67756406	8	15	18,3	0,9
2023-03	DMC 1035 2	<input type="checkbox"/>	67757298	23	31	12,6	5,2
2023-03	DMC 1035 2	<input type="checkbox"/>	67757353	146	184	18,1	1,7
2023-03	NEF 400 03	<input type="checkbox"/>	67757503	4	6	17,8	0,4



A másik lehetőség egy a megrendelőre szabott, speciális Excel táblában történő feldolgozás. Itt már percenként is megjeleníthetők az energiafelhasználás adatai. Ekkor csak a kezdő és vég dátumot szükséges megadni és a „Lekérdezés” gombot megnyomni.

Ennek hatására az Excel, a Power Query-ben megírt SQL lekérdezést végrehajtja a szerver adatbázisán, majd megjeleníti a vonatkozó adatokat. A tábla az adott fejlécek legördítésével tovább szűrhető bármely, a táblában szereplő adatra. A szűrések összegzett/átlagolt eredményét az adott oszlop feletti sárga mezőben találjuk. Így pl. rászűrve egy adott termék munkaszámaira, azonnal megkapjuk a termékre vonatkozó felhasznált energia adatokat (E1=carbon footprint) a sárga mezőkben. Ebből a táblából már további saját táblákat, grafikonokat készíthetünk, kihasználva az Excel adta széles lehetőségeket.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1				Kezdés	Befejezés									
2	Cég logo	Lekérdezés		2023.03.01	2023.03.31		3 620	5 085	3.5	0.56	5.13		104.7	97.5
3	Időpont	Mérőhely	Munkaszám	Mérő (kWh)	Mérő (kVAhr)	E1 (kWh)	M1 (kVAhr)	P1_avg (kW)	cosFi	P1_peak (kW)	Csúcs időpont	V_max (%)	V_min (%)	
4	2023.03.31 23:59	DMC 1035 2	67786450	7858.87	10441.79	0.05	0.08	3.02	0.53	3.92	23:58:24	103.6	102.6	
5	2023.03.31 23:59	NEF 400 03	67760777	5150.5	8315.65	0.03	0.06	1.79	0.44	1.76	23:58:00	103.7	103	
6	2023.03.31 23:58	DMC 1035 2	67786450	7858.82	10441.71	0.1	0.12	5.98	0.64	7.7	23:57:52	103.6	102.6	
7	2023.03.31 23:58	NEF 400 03	67760777	5150.47	8315.59	0.03	0.06	1.82	0.45	1.76	23:57:00	103.6	102.9	
8	2023.03.31 23:57	DMC 1035 2	67786450	7858.72	10441.59	0.1	0.11	6.01	0.68	6.74	23:56:42	103.5	102.3	
9	2023.03.31 23:57	NEF 400 03	67760777	5150.44	8315.53	0.04	0.06	2.4	0.55	2.32	23:56:00	103.6	102.7	
10	2023.03.31 23:56	DMC 1035 2	67786450	7858.62	10441.48	0.08	0.1	4.8	0.62	5.88	23:55:58	103.7	102.5	
11	2023.03.31 23:56	NEF 400 03	67760777	5150.4	8315.47	0.04	0.08	2.4	0.45	2.32	23:55:00	103.6	102.8	
12	2023.03.31 23:55	DMC 1035 2	67786450	7858.54	10441.38	0.08	0.08	4.8	0.71	4.84	23:54:20	103.6	102.5	
13	2023.03.31 23:55	NEF 400 03	67760777	5150.36	8315.39	0.03	0.08	1.79	0.35	2.32	23:54:00	103.5	102.7	
14	2023.03.31 23:54	DMC 1035 2	67786450	7858.46	10441.3	0.08	0.09	4.8	0.67	5.16	23:53:02	103.5	102.5	
15	2023.03.31 23:54	NEF 400 03	67760777	5150.33	8315.31	0.04	0.08	2.4	0.45	2.32	23:53:00	103.6	102.8	
16	2023.03.31 23:53	DMC 1035 2	67786450	7858.38	10441.21	0.09	0.07	5.39	0.79	5.2	23:52:38	103.3	102.3	
17	2023.03.31 23:53	NEF 400 03	67760777	5150.29	8315.23	0.04	0.09	2.4	0.40	2.32	23:52:00	103.4	102.7	
18	2023.03.31 23:52	DMC 1035 2	67786450	7858.29	10441.14	0.05	0.09	2.99	0.49	5.24	23:51:30	103.2	102.2	
19	2023.03.31 23:52	NEF 400 03	67760777	5150.25	8315.14	0.03	0.06	1.79	0.45	2.32	23:51:04	103.3	102.5	
20	2023.03.31 23:51	DMC 1035 2	67786450	7858.24	10441.05	0.05	0.08	3.02	0.53	3.32	23:50:04	103	102.3	
21	2023.03.31 23:51	NEF 400 03	67760777	5150.22	8315.08	0.04	0.09	2.4	0.41	3.14	23:50:24	103.3	102.6	
22	2023.03.31 23:50	DMC 1035 2	67786450	7858.19	10440.97	0.06	0.1	3.6	0.52	3.88	23:49:00	103	102.3	
23	2023.03.31 23:50	NEF 400 03	67760777	5150.18	8314.99	0.06	0.08	3.6	0.60	5.7	23:49:20	103.3	102.6	
24	2023.03.31 23:49	DMC 1035 2	67786450	7858.13	10440.87	0.07	0.09	4.19	0.61	5.24	23:48:42	103	102.3	
25	2023.03.31 23:49	NEF 400 03	67760777	5150.12	8314.91	0.06	0.08	3.6	0.60	8.4	23:48:10	103.3	102.5	
26	2023.03.31 23:48	DMC 1035 2	67786450	7858.06	10440.78	0.06	0.08	3.6	0.60	3.78	23:47:08	103.1	102.3	
27	2023.03.31 23:48	NEF 400 03	67760777	5150.06	8314.83	0.04	0.09	2.4	0.41	5.12	23:47:00	103.3	102.6	
28	2023.03.31 23:47	DMC 1035 2	67786450	7858	10440.7	0.07	0.09	4.19	0.61	4.06	23:46:50	103	102.2	
29	2023.03.31 23:47	NEF 400 03	67760777	5150.02	8314.74	0.08	0.08	4.8	0.71	14.08	23:46:46	103.3	102.3	
30	2023.03.31 23:46	DMC 1035 2	67786450	7857.93	10440.61	0.05	0.08	3.02	0.53	3.38	23:45:02	103.1	102.4	
31	2023.03.31 23:46	NEF 400 03	67760777	5149.94	8314.66	0.02	0.06	1.2	0.31	1.76	23:45:00	103.4	102.6	
32	2023.03.31 23:45	DMC 1035 2	67786450	7857.88	10440.53	0.05	0.09	2.99	0.49	5.66	23:44:46	103.2	101.9	
33	2023.03.31 23:45	NEF 400 03	67760777	5149.92	8314.6	0.04	0.06	2.4	0.56	8.26	23:44:00	103.3	102.3	
34	2023.03.31 23:44	DMC 1035 2	67786450	7857.83	10440.44	0.06	0.1	3.6	0.51	5.66	23:43:28	103	102	

Az adatok további elemzésével kiszűrhetjük a berendezés hálózati feszültségének anomáliáit is (V\_min, V\_max), a felvett maximális teljesítményt (P1\_peak) és annak időpontját, és tájékoztatás kapunk a berendezés által fogyasztott villamos meddőteljesítményről (M1) is.