VERA				
Elle Ports Devices Measure Database	Options Help			
<u>- # # @ @ &</u>				
Vertesz IFM P01 transducer_1 ModBus tes	ter Vertesz TITxxP/D transducer_	13		
Hardware Info	Measure Data			
Hardware	CHO (kWh)	CH1 [N]	CH2 [N]	
Serial number	0	0	0	
05007				
Software version	CH3 [N]	CH4 [N]	CH5 [N]	
0.86.0	0	0	0	
			-	
		000 0000	010 011 1	
	CH2 IN (4)	CHA INVAL	CHE IN (A)	
		0		
	1*	•	I*	
	Tariff input state:			
Settings	,			
Johnnyka				
Device Clock	Records	Ch.1.		
2006.09.04 15:45:45	0/0	State		
l'	1	,		Autorread
Caturan				Liear All
Sec now				Read all
Autoset				
Device Address Port Ad	Connection	State		
COM6 • 41	- Start	Stop OK		
	· · ·			

VERA 2 szoftver Felhasználói leírás

(Adatbázis nélküli verzió)



Tartalomjegyzék

1	ÁLTA	LÁNOS INFORMÁCIÓ	. 3
	1.1 F	UTTATÁS A HÁTTÉRBEN	. 3
2	PORT	OK	. 4
	2.1 T	ÁVADÓ HÁLÓZAT FELÉPÍTÉSE	. 4
	2.2 L	OGIKAI PORTOK	. 4
3	KÉSZ	ÜLÉKEK KIOLVASÁSA	. 7
	3.1 K	ÉSZÜLÉK TÍPUSÁTÓL FÜGGETLEN BEÁLLÍTÁSOK	. 8
	3.2 IF	FM P01 távadó	. 8
	3.2.1	Készülék adatok	. 9
	3.2.2	Készülékóra	10
	3.2.3	Mérési eredmények megjelenítése	11
	3.2.4	Készülék által regisztrált archív tár kiolvasása	11
	3.3 T	MTG-3f távadó	11
	3.3.1	TMTG-3f távadó - Transducer	12
	3.3.1	.1 Készülék adatok, a készülék felprogramozása	12
	3.3.1	.2 Készülékóra – Device Clock (Lásd. 3.2.2 fejezet)	22
	3.3.1	.3 Mérési eredmények megjelenítése – Measure Data	23
	3.3.1	.4 Készülék által regisztrált archiv tár kiolvasása (L.d. 3.2.4 fejezet)	24
	3.3.2	Hullamforma elemzo – Wawe anlizer	23
	3.3.4	. 1 Hullamiorma elemzo (jelalak regisztralas)	20
	34 D	2 σρεκτατή απατρατοι – <i>Specirum</i>	20 20
	3.4 D	Γτνν Ρτίντρο	29 20
	3.5 T	In Alis tester	29
	J.0 IV		<u>_</u>

1 Általános információ

A VERA szoftver a Vertesz Elektronika kft. által gyártott ModBus protokoll szerint kommunikáló távadók mért és regisztrált mennyiségeinek kijelzésére és fájlban tárolására alkalmas. A program RS485 soros vonalon és TCP/IP protokollon keresztül képes kiolvasni a készülékeket. A kiolvasható készülékek száma elvileg korlátlan. Természetesen a kommunikációs vonal sávszélessége és a szoftvert futtató PC teljesítménye korlátozza a szoftverhez kapcsolható távadók számát.

Ez a dokumentum a szoftver adatbázis nélküli változatának leírását tartalmazza.

1.1 Futtatás a háttérben

A File/Exit menüpont kiválasztása esetén, vagy az eszköztáron található megnyomására a program futása azonnal leáll. Azonban a program fő ablakának fejlécén található szokásos gombra egy dialógus ablak jelenik meg:

Close application	×
Close action	
C Close application	
 Close window 	
	Cancel OK

1. Ábra: Program/Ablak bezárása

Itt ki lehet választani, hogy a programot zárjuk be, vagy csak a program fő ablakát. Ez utóbbi esetben a nemcsak a program fő ablaka tűnik el, hanem a tálcáról a programhoz tartozó gomb is. Csak a tálca jobb oldalán található ikonon között egy kis Vertesz Elektronika logo jelzi a program futását (2. ábra).



2. Ábra: Program ikon állapotban

Ilyenkor az ikonra jobb-egérgombbal történő kattintásra egy menü jelenik meg, mellyel meg lehet jeleníteni a program fő ablakát, vagy be lehet zárni a programot. Az ikonra történő dupla kattintás megjeleníti a program fő ablakát.

2 Portok

2.1 Távadó hálózat felépítése

A VERA program a 3. ábrán látható topológia szerint felépített távadó hálózat elemeit képes kiolvasni. Amint az ábrán látható a távadók mindegyike RS485 vonalhoz csatlakozik párhuzamosan. Az egy vonalra kapcsolt távadók azonosítása a távadó ModBus címével történik. Ezért közös RS485 vonalon levő távadóknak a vonalon belül egyedi címmel kell rendelkezniük.

RS485 vonal kétféleképpen csatlakozhat a PC-hez. Az egyik lehetőség a PC soros portjához kapcsolt RS232/485 átalakító. (Lehetőség van USB/RS485 átalakító használatára is, az ilyen átalakítókat a szoftver ugyan olyan soros portnak látja, mint a PC saját RS232 portjait). A másik lehetőség a LAN-hoz kapcsolt átalakítók használata. Olyan átalakítót kell használni, mely TCP/IP stack-el rendelkezik, és a TCP stack és RS485 vonal között transzparens átjátszóként működik.



2.2 Logikai portok

Különböző RS485 vonalra csatlakoztatott készülékek címe lehet azonos. Emiatt a szoftvernek azonosítnia kell az egyes RS485 vonalakat is. Ez az azonosítás a programban definiálható logikai portokkal történik. A fenti ábra szerint kétféle logikai portot lehet definiálni. Az egyik a RS232 típusú logikai port, mely a PC valamely soros portja (COMx). A másik TCP/IP típusú port, mely a LAN-hoz csatlakozó valamely TCPIP/RS485 átalakító, mely a LAN-on önálló IP címmel rendelkezik.

Portokat a program *Ports/Port List...* menüpontjának kiválasztásával lehet definiálni. Ekkor a 4. ábrán látható dialógusablak jelenik meg, mely a programban definiált portok listáját tartalmazza. A szoftver első indításakor a lista üres.



4. Ábra: Definiált portok listája

A dialógusablakon található gombok jelentése a következő táblázatban található:

Gomb	Magyarázat
New	Új port létrehozása
Delete	A listából kiválasztott port törlése
Open	Kapcsolat megnyitása a kiválasztott porton
Close	Kapcsolat zárása a kiválasztott porton
Settings	Kiválasztott port beállításainak megváltoztatása
OK	Ablak bezárása

I.	Táblázat:	Portlista	dialógusablakon	található gombok
1.	I ablazal.	1 Utilista	ulalogusablakoli	talamato gombol

A Portlista dialógusablakon a New gomb megnyomására a Create New Port dialógusablak jelenik meg (5. ábra). Itt a Name címke melletti szerkesztőmezőbe egy olyan egyedi azonosítót kell írni, mellyel a program az RS485 vonalat azonosítani fogja. Ezután a Type címke melletti legördülő mezőből ki kell választani a port típusát. Az Apply gomb megnyomására a port létrejön, a dialógusablak címkéje átvált Modify Port Settings-re (5. ábra). Most a port egyedi beállításait végezhetjük el.

Create New Port	Modify Port Settings
Port Name: Soros Port 2 Type: RS232 Serial port	Port Name: Soros Port 2 Type: RS232 Serial port
Connection handling Auto open/close: Close timeout [ms]: Reply timeout [ms]:	Connection handling Auto open/close: Close timeout [ms]: Reply timeout [ms]: 1000
Line settings:	Line settings: COM1 9600 8N1 Set Apply Cancel OK

5. Ábra: új port létrehozása

A *Connection handling* dobozban a port típusától független beállítások végezhetőek el. Itt a következő táblázatban felsorolt tulajdonságok állíthatóak be.

II. Táblázat: <i>Connection handling</i> beállítások		
Beállítás	Magyarázat	
Auto open/close	 Ha nincs bejelölve, a portot használat előtt minden esetben a Port lista dialógus ablakon található <i>Open</i> gombbal meg kell nyítni, használat után a <i>Close</i> gombbal le kell zárni. Ha be van jelölve, a szoftver a port első használatakor megnyitja a portot és az utolsó használat után a következő pontban leírt <i>Close Timeout</i> letelte után bezárja 	
Close timeout	Csak akkor értelmezett, ha az Auto open/close be van jelölve. Azt az időt határozza meg ezredmásodpercben, aminek el kell telnie az port utolsó használata után, hogy a szoftver automatikusan lezárja a portot. (Javasolt a default 30000 beállítás megtartása)	
Reply timeout	Az az idő ezredmásodpercben kifejezve, amennyit az adott porton a szoftver vár a készülék válaszára. Soros port esetén 250-500ms a javasolt, TCP/IP port esetén a LAN terheltségétől függően 1000-10000 a javasolt beállítás.	

A *Line settings* dobozban port típusfüggő beállításai láthatóak. Ezek a beállítások a *Set* gomb megnyomására megjelenő dialógusablakon állíthatóak be (6. ábra).

Serial Port settings	×	
Serial port Serial port Parity Even		TCP/IP port settings
Baudrate Stopbits		Host 138.59.159.102 Port 9000
Databits Flow control 8 None Serial port closed		Local settings Timout on connect [ms] [5000
Apply Cancel OK		Cancel OK

6. Ábra: Portok típusfüggő beállításai

Soros port esetén ki kell választani a fizikai soros portot (COMx), és a következő beállításokat:

- Baudrate: 9600
- Databits: 8
- Parity: Even

1

- Stopbits:
- Flow control: None

A TCP/IP port esetén a TCP/RS485 átalakító IP címét, TCP port számát kell megadni, és a kapcsolat létrehozásához a timeout értéket ezredmásodpercben.

3 Készülékek kiolvasása

A szoftvernek meg kell adni, hogy milyen típusú készülékeket olvasson ki. Ezt a *Devices/Device list...*menüpont kiválasztására megjelenő *Device List* dialógusablakban lehet megtenni. Ez az ablak a kiolvasandó készülékek listáját tartalmazza, a szoftver első indításakor üres.

Device List			×
Devices			
Device type	Device ID		
Vertesz IFM P01 transducer	Vertesz IFM P01 transducer_1		
ModBus tester	ModBus tester		
I			
		New	Delete
			пк

7. Ábra: A Device List dialógusablak

A dialógusablakon található gombok jelentése a következő táblázatban található:

Gomb	Magyarázat
New	Új készülék adása a listához
Delete	A listából kiválasztott készülék törlése
OK	Ablak bezárása

III. Táblázat: Készülék lista dialógusablakon található gombok

A New gomb megnyomására a Create New Device dialógusablak jelenik meg (8. ábra).

New device data		
Device type		
Vertesz IFM P01 transducer		
Device name		
Vertesz IFM P01 transducer_	2	
	Cancel	OK

8. Ábra: Create New Device dialógusablak

A dialógusablakon a *Device Type* címke alatti legördülő menüből ki kell választani a listához hozzáadni kívánt eszköz típusát. A *Device name* címke alatti szerkesztő mezőben egy a szoftver számára egyedi azonosítót kell adni a készüléknek. Az OK gomb megnyomására a készülék hozzáadódik a készülék listához, és program fő ablakához egy újabb lap adódik hozzá, mely a kiválasztott készülék beállításaihoz szükséges, és a mérési mennyiségeinek megjelenítéséhez szükséges vezérlőelemeket tartalmazza. Minden készülékhez egy-egy lap tartozik a lapok között a 9. ábrán látható fülekkel lehet váltani.

👼 VERA					
<u>File Ports Devices Measure Database</u>	Options Help				
18 🔞 👁 🖪 💋 📼					
Vertesz IFM P01 transducer_1 ModBus tes	ter Vertesz TITxxP/D transducer_13				
Hardware Info	Measure Data				
Hardware CH0 [N] CH1					
Vertesz IFM_v2.00					
9. Ábra: Váltás	a lapok között				

Az lapokon található vezérlőelemek jelentése a következő alfejezetekben olvasható.

3.1 Készülék típusától független beállítások

Készülék típusától függetlenül minden lap alán megtalálható a *Device Address* és a *Connection* doboz (10. ábra). A készülékek kommunikációs beállításai végezhetőek el itt. A *Device Address* dobozban a *Port* címke alatt található legördülő menü tartalmazza a korábban létrehozott logiai portok azonosítóit (lásd: 4. fejezet). Ki kell választani azt a portot, melyre csatlakozik a készülék. Az *Address* címke alatt található mezőben a készülék ModBus címét kell megadni.

	AutoSet		Head new
Port COM6	Address	Connection State Start Stop OK	
	,		li.

10. Ábra: Készülékek kommunikációs beállításai

A *Connection* dobozban található *Start* gomb megnyomásával hozható létre kapcsolat a készülékkel. A *Stop* gomb leállítja a készülék lekérdezését. *State* címke alatt látható a kapcsolat aktuális állapota.

Figyelem! Ha a kiválasztott port beállításainál az *Auto open/close* nincs kiválasztva, akkor a Start gomb megnyomása előtt a portot meg kell nyitni (lásd: 4. fejezet).

3.2 IFM P01 távadó

Az IFM P01 távadóhoz tartozó lap képe a 11. ábrán látható. A lap 4 dobozra van felosztva. Ezekben a dobozokban található vezérlőelemek működésének leírása a következő pontokban olvasható.

VERA 2 szoftver felhasználói leírás

👼 VERA				
<u>File Ports Devices Measure Database</u>	e Options Help			
18 월 🚳 🚭 🔝				
Vertesz IFM P01 transducer_1 ModBus te:	ster			
Hardware Info	Measure Data			
Hardware	CH0 [kWh]	CH1 [N]	CH2 [N]	
Vertesz IFM_v1.00	0	0	0	
Serial number		IO		
05007				
Software version	CH3 [N]	CH4 [N]	CH5 [N]	
0.86.0	0	0	0	
	CHO [kW]	CH1 [N/s]	CH2 [N/s]	
	0	0	0	
	, CH3 [N/s]	, CH4 [N/s]	, CH5 [N/s]	
		0		
	lo.	lo.	lo.	
	Tariff input state:			
Settings				
Device Clock	Records			
	Record count	State		
2006.09.04 15:47:29	0/0			AutoRead
				Clear All
Column 1				
set now				
AutoSet				Head new
Device Address	Connection			
Port Ad		State		
СОМБ <u>–</u> 41	Start	Stop OK		

11. Ábra: IFM készülékekhez tartozó lap

3.2.1 Készülék adatok

A bal felső sarokban látható *Hardware Info* dobozban a készülékből kiolvasott leíró adatok olvashatóak. A doboz jobb alsó sarkában található *Settings*... gomb a csatornák beállítására szolgáló dialógusablakot nyitja meg (12. ábra). Az egyes csatornákhoz tartozó lapok közötti váltás az ablak felső részén található fülek segítségével történik.

Channel Settings	×
СНО СН1 СН2 СН3	CH4 CH5
Channel	
Description:	
	<u> </u>
Impuise value	SI Unit
10,1	[Kwn]
Integration Time	Differetial SI Unit
3600 💌	[kW]
	Cancel OK

12. Ábra: IFM csatornák beállítása

A Description címke alatti legördülő menünek csak az adatbázissal rendelkező szoftver verzióban van jelentősége.

Az Impulse Value címke alatti szerkesztőmezőbe az impulzus-egyenértéket kell beírni. Az SI Unit mezőbe az impulzusok által jelzett mennyiség mértékegységét. A szoftver a két kiolvasás között megszámolt impulzusok számából differenciális mennyiséget is számol és kijelez (Pl. ha az impulzusok villamos energiát jeleznek, akkor teljesítményt számol, vagy ha az impulzusok

9

anyagmennyiséget jeleznek, akkor átfolyási sebességet számol). Ezért meg lehet adni a differenciális mennyiség mértékegységét, és az *integrálási időt*. Az *integrálási idő* magyarázata a következő: A szoftver a differencális mennyiséget a következőképpen számolja:

$$D = \frac{\Delta N \cdot I}{\frac{\Delta t}{T_{INT}}} = \frac{\Delta V}{\Delta t} T_{INT}$$
(1)

Ahol D a differenciális mennyiség, ΔN a két utolsó kiolvasás között érkezett impulzus, I az impulzus egyenérték. Így két kiolvasás közötti impulzusok által jelzett mennyiség $\Delta V = \Delta N \cdot I$. A két kiolvasás között eltelt idő Δt másodpercben, és T_{INT} a megadott integrálási idő.

Azért van szükség a T_{INT} megadására, mivel a szoftver a számításban a Δt időt másodpercben kifejezve helyettesíti be. Gyakran előfordul azonban olyan eset, mikor vagy az impulzusok által számított mennyiség időalapja nem 1sec (pl. kWh), vagy a differenciális mennyiséget idő alapja nem 1sec (pl. liter/perc). Ilyen esetekben mérték váltást kell végezni. Ezt a mértékváltást végzi el a T_{INT} . Példák és magyarázatok a következő táblázatban találhatóak.

Impulzus egyenérték és mértékegysége	Differenciális mennyiség és mértékegysége	Integrálási idő (<i>T_{INT}</i>)	Magyarázat
<i>E</i> [Ws]	<i>P</i> [W]	1	Ebben az esetben P a másodpercentként elfogyasztott energia, E a másodpercenkénti átlagos teljesítmény. Mértékegységváltásra nincs szükség: $P[W] = \Delta E[Ws] / \Delta t[s]$ Így $T_{INT} = 1$
<i>E</i> [Wh]	<i>P</i> [W]	3600	Ebben az esetben P a másodpercentként elfogyasztott energia, viszont E az óránkénti átlagos fogyasztás. Δt -t át kell számolni órába: $P[W] = \Delta E[Wh]/\Delta t[h]$ $\Delta t[h] = \Delta t[s]/3600$ $P[W] = \Delta E[Wh]/(\Delta t[s]/3600) = (\Delta E[Wh] /\Delta t[sec]) \cdot 3600$ Így: $T_{INT} = 3600$
<i>m</i> [kg]	<i>m t</i> [kg/min]	60	Ebben az esetben m/t a percenkénti átfolyt anyagmennyiség, ezért Δt -t át kell számolni perc-be. $m/t [kg/min]=m [kg]/\Delta t [min]$ $\Delta t [min]=\Delta t [s]/60$ $m/t [kg/min]=m [kg]/(\Delta t [s]/60)=(m [kg]/\Delta t [s]) \cdot 60$ Így: $T_{INT}=60$

IV. Táblázat:	Integrálási	idő	értéke	különböző	esetekben
---------------	-------------	-----	--------	-----------	-----------

3.2.2 Készülékóra

A *Device Clock* dobozban a készülékóra ideje látható. A *Set Now* gomb megnyomására a szoftver a PC órához igazítja a készülék órát. Az Auto Set gomb megnyomására megjelenő dialógusablakban (13. ábra), kérhetjük a szoftvert, hogy minden nap a megadott időpontban szinkronizálja a készülék órát (ha a szoftvert csak a megadott időpont után indítjuk el, akkor az első csatlakozás után azonnal beállítja a készülékórát).

Autoset device clock	×
Settings	
Enable autoset every day	
Autoset time	
10:30:30	-
	эк

13. Ábra: Készülékóra automatikus beállítása

3.2.3 Mérési eredmények megjelenítése

A *Measure Data* dobozban a megadott impulzus-egyenértékből számított mennyiségek, a differenciális mennyiségek, és a tarifabemenet aktuális állapota láthatóak. (lásd még: 3.2.1 pontot). Ez utóbbit a *Tariff input state* címke alatti mező színe jelzi:

- Piros: logikai "1"
- Fekete logikai "0"

3.2.4 Készülék által regisztrált archív tár kiolvasása

A Records dobozban a Record Count címke alatt a készülékben tárolt rekordok száma (kiolvasatlan/összes) látható.

Figyelem! A készülék arról nem végez nyilvántartást, hogy melyik rekord lett már kiolvasva az archív tárból. Ezt a VERA szoftver végzi. Ezért, ha két különböző gépen futtatott VERA program más-más értéket jelezhet a kiolvasatlan rekordok esetében.

A VERA program formázott szöveges fájlba menti a készülékből kiolvasott rekordokat:

2006.07.14	7:15:00	:	186.7	325.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2006.07.14	7:30:00	:	187.5	331.0	0.0	0.0	0.0	0.0	
2006.07.14	7:45:00	:	187.1	380.0	0.0	0.0	0.0	0.0	ĺ
2006.07.14	8:00:00	:	186.3	437.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Tariff signal
2006.07.14	8:15:00	:	187.4	466.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Tariff signal
2006.07.14	8:30:00	:	181.4	415.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Tariff signal
2006.07.14	8:45:00	:	158.7	312.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Tariff signal
2006.07.14	9:00:00	:	135.3	328.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Tariff signal
2006.07.14	9:15:00	:	178.1	346.0	0.0	0.0	0.0	0.0	Tariff signal

Egy-egy sorban egy rekord adata látható. A sor elején az rekord időbélyege látható. Utána a hat számláló értéke a megadott impulzus-egyenértékkel (lásd: 3.2.1 pontban) szorozva, majd a sor végén a rekord státuszbitjei által kódolt információ látható.

Figyelem! A rekordok időbélyege nem tartalmazza az év információt. Így kiolvasáskor a VERA program mindig azt feltételezi, hogy az adott rekord, maximum egy éve készült. Így pl. 2006 áprilisában, a márciusi rekordokat 2006-ra, de pl. a novemberi rekordokat 2005-re állítja.

A Read All gomb megnyomásával az összes készülékben tárolt rekordot ki lehet olvasni. A megjelenő dialógusablakban meg kell adni a cél fájlt. A kiválasztott fájl, ha nem üres, teljlesen felülírja.

A Read New gomb a szoftver aktuálisan futó példánya szerint kiolvasatlan rekordokat olvassa ki. A megjelenő dialógusablakban meg kell adni a cél fájlt, és ki kell választani, hogy ha a fájl nem üres, akkor az felülírja, vagy folytassa.

Az *Auto* Read gombra megjelenő dialógusablakban be lehet állítani, hogy a szoftver automatikusan kiolvassa az újonnan keletkezett rekordokat. Ilyenkor a program folyamatosan figyeli a készüléket, és ha új rekordot talál, akkor azt a megadott fájlba írja (A megadott fájlt nem írja fölül, hanem folytatja).

A Clear All gomb törli az összes készülékben tárolt rekordot.

3.3 TMTG-3f távadó

A TMTG-3f távadóhoz két készülék lap rendelhető. Az egyik a távadó – transducer, amelyhez tartozó lap képe a 14. ábrán látható. A másik a hullámforma elemző – Wawe analizer, amelynek a leírása a 3.3.2-es fejezetben található.

3.3.1 TMTG-3f távadó - Transducer

A távadó lap 4 dobozra van felosztva.

Ezekben a dobozokban található vezérlőelemek működésének leírása a következő pontokban olvasható.

VERA				
File Ports Devices Measure Options	Help			
🚥 🏭 🚳 🚳 🔝	7			
Vertesz TMTG 1F transducer_1 Vertesz T	MTG 3F Wave analizer_2 Vertesz TMTG	i 3F transducer_0 Vertesz TITxxF	P/D transducer_4 Vertesz TITxxP/	D transducer_3
Hardware Info	Measure Data	•		
Hardware	Base Values Voltage Current Pou	wer Energy Counters Digital ir	nputs	
Vertesz TMTG 3F v0.90	Ur [V]	Us [V]	Ut [V]	
Device configuration	228.6	228.7	228.6	
1230.94V, 1A/5A, LCD			h [0]	
Main Sortware Version				
10 processor software version	4,138	4,140	4,137	
0.81	Ptot [W]	Qtot [VAR]		
Serial number	2,839k	0,030k		
V08035	Stot IVA1	PEtot IW/VA1		
	2 9201-	1 000		
	2,039K	1,000		
Dev. init				
Calibration				
Params				
Reset	State			
Bootloader	Sync src: Ur			
Device Clock	Records			
2000 02 04 10 20 50	Measure Records Voltage Events			
[2009.03.04 16:29:50	Record count (Unread / Total)	State		
) Daylight save + In	2239 / 2239			AutoRead Clear All
Set now				Read all Read new
AutoSet				
Device Address	Connection			
Port A	ddress	State		
borond I	B Start	Stop		
🛃 Start 🛛 🙀 VERA	🗁 VERA	Beérkezett üzenetek	VERA2_Felhasznaloi	HL < 🖸 🛒 💐 🔍 🔍 🛒 🚵 📕 16:25

14. ábra A TMTG-3f készülék lapja

3.3.1.1 Készülék adatok, a készülék felprogramozása

A bal felső doboz bal felső sarkában látható *Hardware Info* dobozban a készülékből kiolvasott leíró adatok találhatóak; a készülék hardver és szoftver verziója, gyártási száma.

A doboz jobb alsó sarkában található *Params.*. gomb a készülék beállítására (funkciók paraméterezésére) szolgáló dialógusablakot nyitja meg (15. ábra). Az egyes funkciókhoz tartozó lapok közötti váltás az ablak felső részén található fülek segítségével történik.

VERA 2 szoftver	felhasználói leírás		13
👼 VERA			_
File Ports Devices Measure	Database Options Help		
🚥 🎇 🌠 🚳 🐠			
Vertesz TMTG 3F transducer_3	Device Params	2	3
Hardware Info	Communication Digital Inputs Impuls	e Inputs Synchron signal and RTC Measure Limiters	
Hardware	Register Options		
Vertesz TMTG 3F v0.90		E	
230.94V, 25A, LCD	V L to N voltages	L to L voltages	
Main Software version	Voltage symmetrical components	T Voltage THD	
0.90			
10 processor software version			
Serial number	Current symmetrical components	Current THD	
V07309	Current CF		
	I otal active power	Phase active power	
	✓ Total reactive power	F Phase reactive power	
	Total virtual power	F Phase virtual power	
De	Total power factor	Phase power factor	
Cali			
Pa	🔲 Register min/max values		
Device Clock			
2008.01.23 14:34:12	V Periodic energie		- I
Daylight save +1h	🦵 Total energie		toRead Clear All
S			ead all Read new
Au			
Device Address	Load Save	<< >> Cancel OK	1
vera	- 16 - Start Stor	Wait for answer	
🐉 Start 🛛 🙀 VERA	VERA2_Felhasznaloi	Dokumentum1 - Micro	HU 🔇 🖓 🗊 🎒 📕 14:32

15. Készülék paraméterezési felület

Az eszköz paraméterezéssel a következő funkciókat állíthatjuk be a kívánt értékre:

• Kommunikáció - Communication

A készülék ModBus címét és az átviteli sebességet lehet beállítani – ModBus address, Baudrate. Gyártáskor alapérték a 16-os cím, és a 9600 bps sebesség.

VERA						
File Ports Devices Measure	Options Help					
🎥 😰 🚳 4						
Vertesz TMTG 1F transducer_1	Device Params					X
Hardware Info	Digital Outputs	Analo	ig Outputs	Maximum Guards	Registratum Options	
Hardware	Communication	Digital Inputs	Impulse Inputs	Synchron signal and RTC	Measure Limiters	
Vertesz TMTG 3F v0.90	Communication Settings					
Device configuration	ModBus Address					
230.94V, 1A/5A, LCD	16					
Main Software version		<u> </u>				
0.91						
10 processor software version	Baudrate					
0.81	bps 9600	_				
Serial number						
JV08035						
De						
Cal						

• Digitális bemenetek – Digital Inputs

Közvetlenül a bemenetekhez egy-egy prellszűrő csatlakozik, mely a mechanikus kapcsoló elemek kapcsolási bizonytalanságait szűri ki. A prellszűrők 1ms periódusidővel mintavételezik a digitális bemeneteket. Egy szintet akkor tekintenek stabilnak, ha a N db egymás utáni minta azonos értékű. N értékét itt lehet meghatározni bemenetenként – *Filter Length (N)*

A digitális mintavételező beállítható T_{SDIG} periódusidővel mintavételezi a prellszűrők kimenetét. A mintavett értékeket bemenetenként egy-egy 16 bites shift-regiszterbe tölti. Ezek a shift-regiszterek RS485 vonalon kiolvashatóak. Így pl. T_{SDIG} =100ms esetén a digitális jelek állapota az utolsó 16x100ms=1,6s időre visszamenőleg kiolvasható a készülékből. A *TsDIG* értéke a *Digital sampler* dobozban található *Sampling Period* legördülő ablakban választható ki

VERA					
File Ports Devices Measure	Options Help				
📼 🎁 🎁 🚳					
Vertesz TMTG 1F transducer_1	Device Params			X	
Hardware Info	Digital Outputs	Analog Outputs	Maximum Guards	Registratum Options	
Hardware	Communication Digital In	nputs Impulse Inputs	Synchron signal and RTC	Measure Limiters	
Vertesz TMTG 3F v0.90	Prell Filters				
Device configuration 230.94V, 1A/5A, LCD	Filter 0 length [N] Fi	ilter 1 length [N]	Filter 2 length [N]		
Main Software version	1	, 	13 1		
0.91	Input 0 Invert	Input 1 Invert	Input 2 Invert		
10 processor software version			-		
0.81	Digital sampler				
Serial number	Sampling Period				
V08035	10 ms 💌				

• Impulzus bemenetek – Impulse Inputs

Mindhárom prellszűrő kimenetét mintavételezi egy-egy impulzusszűrő 1ms periódusidővel. Ezek $1 \rightarrow 0$ átmenet esetén adnak egy logikai impulzust, ha előtte az 1 szint hossza legalább a meghatározott minimális és legfeljebb a meghatározott maximális idő volt. Itt határozhatjuk meg, hogy mi az az időtartomány, amelyet logikai impulzusnak tekintünk – *Impulse Filter: Tmin (none, 1, 2,5,10,20,50,100,200,500ms, 1,2,5,10,30s, 1min) Tmax (none, 1, 2,5,10,20,50,100,200,500ms, 1,2,5,10,30s, 1min)*

A TMT,G-3f készülékben 3db impulzusszámláló van - *Impulse counters* doboz. Ezek bemenete valamely logikai impulzus lehet. A legördülő menüből választhatjuk ki, hogy mely logikai impulzust akarjuk számolni:

- 🗍 Impulse Filter-impulzus szűrőhöz rendelt külső impulzusok,
- 🖶 Synchron –külső szinkron impulzusok,
- 🗍 Epp impulse (készülék által mért bejövő (– fogyasztott) hatásos energiához rendelt impulzusok),
- 🞍 Epn(készülék által mért kimenő (– visszatáplált) hatásos energiához rendelt impulzusok,
- 🖶 Eqp(készülék által mért bejövő (– fogyasztott) meddő energiához rendelt impulzusok),
- 🗍 Eqn(készülék által mért kimenő (– visszatáplált) meddő energiához rendelt impulzusok),
- 🗍 SW Impulse generator- készülék szoftvere által generált impulzusok (ld. következő fejezet),
- 🗍 Registratum save ready impulse a készülék által <u>eseményként</u> regisztrált adat lett tárolva,
- RTC impulse a valós idejű óra (RTC real time clock) által kiadott impulzus (beállítások ld. következő fejezet),
- **W**ave register ready A hullámforma elemző regisztrátuma kész (Trigger feltétel teljesült, az esemény regisztrálva)

VERA 2 szoftver felhasználói leírás

VERA					
File Ports Devices Measure	e Options Help				
II 🖀 🔞 🚳 🚛					
	Device Params				
Hardware Info	Digital Outputs	Analog Outputs	Marina Guarda	Registratum Options	
Hardware	Communication Digi	tal Inputs Impulse Inputs	Synchron signal and RTC	Measure Limiters	
Vertesz TMTG 3F v0.90	Impulse Filters		1		
Device configuration	Jacobia Cilca O Taria	lucidas Film 1 Taria	land the Film O Taria		
230.94V, 1A/5A, LCD	Inpulse Filter U I min	10 ms	Inpuise Filter 2 I min		
Main Software version			110 1115		
0.91	Impulse Filter 0 Tranu	Impulse Filter 1 Tmpu	Impulse Filter 2 Tmpu		
10 processor software version	None V	None	None		
0.81	Juono				
Serial number					
1408032	Impulse Counters				
	Impulse counter 0 Input	Impulse counter 1 Input	Impulse counter 2 Input		
	Impulse Filter 0 🔹	Impulse Filter 1	Impulse Filter 2		
De					
Cali					
Pa					

• Szinkron szignál, valós idejű belső óra – Sychron signal and RTC

A TMTG készülékek belső valósidejű órával rendelkeznek. Beállítástól függően a készülék követi a téli/nyári időszámítás szerinti változásokat. *(Automatic follow daylight save changes)* A valósidejű óra rendelkezik egy logikai impulzus kimenettel mely felhasználható belső szinkronjel vagy kimenő szinkronimpulzus generálására – *Time synchron source*. Az óra impulzus kimenetének periódus ideje 1 és 60perc között perces lépésekben állítható be az *RTC impulse period (min)* ablakban.

Az óra tetszőlegesen kiválasztott logikai impulzussal (kivéve a saját impulzusa és a szinkronjel) szinkronizálható *(Synchron generator source)*. A kiválasztott impulzus hatására a legközelebbi egész percre áll.

VERA		_ 🗆 🗙
File Ports Devices Measure	Options Help	
😐 🏭 🕅 🚳		
Vertesz TMTG 1F transducer_1	Device Params	
Hardware Info	Digital Outputs Analog Outputs Maximum Guards Registratum Options	
Hardware	Communication Digital Inputs Impulse Inputs Synchron signal and RTC Measure Limiters	
Vertesz TMTG 3F v0.90	RTC settings	
Device configuration	E. Automatic follow dravidekt cave character	
230.94V, 1A/5A, LCD) • Automatic follow daying in save changes	
Main Software version	Time synchron source	
0.91	None	
10 processor software version	None	
0.81	Impulse Filter 1	
Serial number	Impulse Filter 2 Sworkman Impulse	
V08035	Epp Impulse	
	Swit Eqn Impulse	
De	Synchron ganarator source	
Cal	RTC Impulse	
Cal	RTC Impulse	

• Mérés – Measure

A legfelső dobozban a bemeneti áram és feszültség áttételeket, míg az alatta levőben az impulzus egyenértékeket *Impulse value (Wh/N) (- 1 Wh-nak hány impulzus felel meg), és* annak logikai inverzét *Impulse freq (N/h)@Pnom (– hány impulzus jön be 1 óra alatt nominális teljesítményt alapul véve)* lehet beállítani; a két érték mintegy ellenőrzési funkció működik.

15

Az AD átalakítókból származó, kalibrált mintákból a mérő modul T_{MEAS} =20ms időközönként az utolsó kétperiódusnyi (40ms) mintákból kiszámítja az RMS, teljesítmény, teljesítménytényező és energia... stb. értékeket.

A készülék külön összegzi a fogyasztott-és visszatáplált hatásos (E_{P+}, E_{P-}) , induktív és kapacitív meddő energiát (E_{Q+}, E_{Q-}) . Mind a négy energiafajtához két-két számláló tartozik. Az összesített energiaszámlálók nem nullázhatóak. Névleges teljesítmény folyamatos mérése esetén kb. 5,7 év után csordulnak túl. Az időszakos energiaszámlálókat a szinkronjel nullázza. A nullázás előtti értékeik a külön erre a célra fenntartott regiszterekből kiolvashatóak. Ha nem érkezik szinkronjel, akkor 1 óra után csordulnak túl névleges teljesítmény mérése esetén. (Ez azt jelenti, hogy negyedórás szinkronjelek esetén túlcsordulás nem következhet be). Az esetleges túlcsordulást a mérő modulhoz tartozó státusszó megfelelő bitje jelzi.

A mérő modul a négy mért energiával arányos számú logikai impulzusokat generál. Ezek felhasználhatóak az impulzus számlálók vagy kimeneti impulzusformálók jelforrásaként. A logikai impulzusok energia-egyenértéke (mennyi energia után keletkezzen egy jelzés) a paramétertáblában beállítható - *Impulse value (Wh/N)*. A mellette levö ablak az *Impulse freq@Pnom* ennek a reciprokát fogalmazza meg, vagyis nominális teljesítmény esetén milyen gyakorisággal jönnek az impulzusok. (Ez mintegy biztonsági lépés a rossz beállítás kivédésére, - rossz adat megadása esetén az ablak bepirosodik.)

VERA		_ 🗆 🗙
File Ports Devices Measure	e Options Help	
🚥 🎇 🌠 🛈 💷		
Vertesz TMTG 1F transducer_1	Device Params	
Hardware Info	Digital Outputs Analog Outputs Maximum Guards Registratum Options	
Hardware	Communication Digital Inputs Impulse Inputs Synchron signal and RTC Measure Limiters Transformers	1
Vertesz TMTG 3F v0.90	Current (A/A) Voltage IV/VI	
230.94V, 1A/5A, LCD	5 /5 230,94 /230,94	
Main Software version		
0.91	Current input in use	
IU processor software version	C 1A	
Serial number	₢ 5A	
V08035	Energie Impulse Value	
	Impulse Value [Wh/N] Impulse freq [N/h] @ Pnom:	
	1,73205 2000	
De	C We C HWe	
Cal	• Wh C kWh	
P.		
	Voltage Event Detection	
Bo	Nominal Voltage	
Device Clock		
2009.03.04 17:44:55		1
Daylight save +1h		
s		oRead Clear All
Au		ead all Read new
Device Address	Inad Save () Cannel OK	
Port		
bőrönd	I6 Start Stop Wait for answer	
🏄 Start 🛛 🙀 VERA	A 🔁 VERA 🥘 Beérkezett üzenete 🖳 VERA2_Felhasznaloi 🖳 VERA képek - Micros	HU 🔇 💆 💽 🗾 17:40

A legalsó dobozban állíthatjuk be a nominalis feszültségértéket - Nominal Voltage

• Digitális kimenetek – Digital outputs

A digitális kimenetekhez az impulzusformálók, határérték kapcsolók és a maximumőrök kimenő jelei rendelhetők hozzá. Mindhárom kimenet esetében beállítható, hogy invertálja a bemenő jelét.

VERA 2 szoftver felhasználói leírás

🖬 VERA		🔳 🗗 🚬
File Ports Devices Measure	e Database Options Help	
🎥 🔞 🚳		
Vertesz TMTG 3F transducer_3	Device Params	
Hardware Info	Communication Digital Inputs Impulse Inputs Synchron signal and RTC Measure	Limiters
Hardware	Digital Outputs Analog Outputs Maximum Guards Registratum O	ptions
Vertesz TMTG 3F v0.90		
Device configuration	Imp. Gen. 0 Source Imp. Gen. 1 Source Imp. Gen. 2 Source	
230.94V, 25A, LCD	Epp Impulse 💌 Eqp Impulse 💌	
Main Software version		
0.90	Impulse Gen U Fwidth Impulse Gen 1 Fwidth Impulse Gen 2 Fwidth	
10 processor software version		
JU PRUC ERRUR	Impulse Gen 0 Trelax Impulse Gen 1 Trelax Impulse Gen 2 Trelax	
Serial number	10 ms 💌 10 ms 💌	
Jv07303	Elevent Elevent Elevent	
	Digital outpus	
	Digi Output. 0 Source Digi Output. 1 Source Digi Output. 2 Source	
	Limiter 0 💌 Limiter 1 💌 Limiter 2 💌	
De	Limiter 0	
Cali	Limiter 2	
Pa	Impulse Generator U	
	Impulse Generator 2 Max Guard 0 SW signal	
Device Cluck	Max Guard 0 OVE signal	
2008.01.27 10:21:36		[]
Daylight save +1h		toRead Clear All
S		ead all Bead new

17

16. Digitális kimenetek

• Regisztrátumok – Registratum Options

A TFMG 3F készülékekben van egy 2MBájt nagyságú FLASH memória. Ebben a memóriában tárolja a készülék az archív tárat. Az archív mérési rekordokat és feszültségesemény rekordokat tartalmaz. Mérési rekordot a szinkronjel hatására ment a készülék az archív tárba (beállítás: Synchron signal and RTC), feszültség esemény rekordot pedig akkor, ha az bekövetkezik. A mérési rekordok a következő értékeket tartalmazhatják opcionálisan:

Орсіо́	Mért mennyiségek az opció kiválasztása esetén
Pillanat értékek	
 Fázisfeszültségek 	U_{R} , U_{S} , U_{T}
 Vonali feszültségek 	U_{RSI} , U_{STI} , U_{TR}
 Fázisfeszültség szimmetrikus 	U_{1}, U_{2}, U_{0}
összetevők	
 Fázisfeszültség harmonikus torzítás 	THD _{UR} , THD _{US} , THD _{UT}
 Fázisáramok 	I_{R} , I_{S} , I_{T}
 Null-vezető árama (számolt) 	I_N
 Fázisáram szimmetrikus összetevők 	I_{11}, I_{21}, I_{0}
 Fázisáram harmonikus torzítás 	THD _{IR} , THD _{IS} , THD _{IT}
 Fázisáram csúcstényező 	CF_{IR} , CF_{IS} , CF_{IT}
 Hatásos Teljesítmények 	$P_{R}, P_{S}, P_{T}, \Sigma P$
 Meddő Teljesítmények 	$Q_{R_{I}} Q_{S_{I}} Q_{T_{I}} \Sigma Q$
 Látszólagos Teljesítmények 	$S_{Rr} S_{Sr} S_{Tr} \Sigma S$
 Teljesítmény tényező értékek 	PF_{R} , PR_{S} , PF_{T} , PF_{Σ}
 Minimum, maximum opció 	Ha ki van választva, akkor a kijelölt pillanatértékek átlaga
Ha ez az opció nincs kiválasztva, akkor a	mellett a két szinkronjel között mért minimuma és
kijelölt pillanatértékeknek a két szinkronjel	maximuma is bekerül a mérési rekordba.
között mért átlagát menti el a készülék.	
Energia értékek	
 Időszakos energia értékek 	A két szinkronjel közötti <i>E</i> _{P+} , <i>E</i> _P -, <i>E</i> _{Q+} , <i>E</i> _{Q-} energiaértékek
Számláló értékek	
 Számlálók értékei 	$CNTR_{0}$, $CNTR_{1}$, $CNTR_{2}$

V. Tál	olázat –	Regisztrátum	opciók
--------	----------	--------------	--------

Az üres négyzetre kattintással lehet kijelölni a regisztrálni kívánt fizikai mennyiségeket az alábbiak közül:

🔁 VERA		
File Ports Devices Measure		
😐 🏭 🛍 🚇 🐠		
Vertesz TMTG 1F transducer_1	Device Params	
Hardware Info	Communication Digital Inputs Inputs Synchron signal and RTC Measure Limiters	
Hardware	Digital Outputs Analog Outputs Maximum Guards Registratum Uptions	1
Vertesz TMTG 3F v0.90		
230 94V 16/56 LCD	🔽 L to N voltages 🦳 L to L voltages	
Main Software version	Voltage symmetrical components	
0.91		
IO processor software version	✓ L currents	
0.81	Current symmetrical components	
Serial number		
1008030	Current CF	
	Intel active nower Phase active nower	
De		
	Total reactive power Phase reactive power	
	Total virtual power Phase virtual power	
	Total power factor	
Во	E Parjete nije Jasu u skore	
Device Clock		
2009.03.04 18:23:40	✓ Periodic energie ✓ Counters	
Daylight save +1h	Total energie	
		oRead Clear All
		ad all Read new
Device Address	Load Save Cancel	
Port		
bőrönd	▼ 16 Start Stop Wait for answer	
🠮 Start 🛛 🙀 VERA	🗿 Beérkezett üz 🔯 VERA2_Felhas 👰 VERA képek 👰 TMTG3_Felhas 🍃 TMTG-k	HU 🤇 🗊 💽 18:19

• Határérték kapcsolók - Limiters

A három határérték kapcsoló bemenetei a pillanatérték- és időszakos energiamérések, és az impulzusszámlálók értékei lehetnek. Mindegyik határérték kapcsoló esetében egyenként beállítható az L kapcsolási küszöb, a H hiszterézis és a polaritás. Ha a határérték kapcsolókat egyik méréshez sem rendeljük hozzá, a RS485 vonalon keresztül kiadott paranccsal is lehet vezérelni, hogy open collector kimenetük 0 vagy 1 legyen.

Op	Open collector kimenetek					
•	Megengedhető feszültség	-5		35		
	tartomány [V]					
•	Kimenő áram [mA]	4	8		<i>U</i> =5V esetén	

Határértékek az alábbi forrásokból választhatóak:

- 🗍 Ir, Is, It fázisáramok
- 4 Ur, Us, Ut fázisfeszültségek
- 🞍 Ptot, Qtot, Stot Összegzett hatásos, meddő és látszólagos teljesítmény
- PFtot összegzett teljesítménytényező
- 🚽 Iz, Ip, In –áram szimmetrikus összetevők (zéró, pozitív, negatív)
- 🖶 THDir, THDis, THDit fázisáramok teljes harmonikus torzítása
- 4 CFir, CFis, CFit fázisáramok csúcstényezői

- 🖶 IO nullavezetőn folyó áram
- 4 Urs, Ust, Utr vonali feszültségek
- 🞍 THDur, THDus, THDut fázisfeszültségek teljes harmonikus torzítása
- 4 Pr, Ps, Pt fázisonkénti hatásos teljesítmény
- 4 Qr, Qs, Qt fázisonkénti meddő teljesítmény
- 🗍 Sr, Ss, St fázisonkénti látszólagos teljesítmény
- 🖶 Epp, Epn, Qpp, Qpn hatásos és meddő fogyasztott és visszatáplált energia
- 🖶 Cntr0,1,2 impuzulsszámlálók

Ports Device Mean Device	VERA							فالعا
Image: State State Device Darans Device Configuration Digital Inputs Analog Outputs Maximum Guards Registration Options Imadeware Digital Inputs Imputs Imputs Synchron signal and RTC Measure Limiters Varies IMTG 3F V0.90 Digital Inputs Imputs Synchron signal and RTC Measure Limiters Varies IMTG 3F V0.90 Device configuration Digital Inputs Imputs Synchron signal and RTC Measure Limiters Varies IMTG 3F V0.90 Device configuration Digital Inputs Imputs Finverdig Uniter source: Imiter source: Imiter source: Imiter source: Imiter source: Us Imiter source: Imiter source: Imiter source: Imiter source: Us Imiter source: Imiter source: Imiter source: Imiter source: Us Imiter source: Imiter source: Imiter source: Imiter source: Device Clock: Imiter source: Imiter source: Imiter source: Imiter Source: Device Clock: Imiter Source:	Ports Devices Measure Datab	base Options Help).					
Divice Params Provice Params Headwate Info Divide Duputs Analog Duputs Maximum Guards Registratum Options Hadwate Info Divide Duputs Imputs Imputs Imputs Isynchron signal and RTC Measure Limiters Venters IMIG 58 Y0.30 Imiter source: Imiters source Imiters Imiters Imiters Solid August Limit [2] Hyst +// Is [A] Hyst +// IS [A] Hyst +// IS Device configuration Limit [2] Hyst +// Is [A] Hyst +// IS [A] Hyst +// IS Device configuration Limit [2] Hyst +// IS [A] Hyst +// IS [A] Hyst +// IS 203 G4V East LOD Imiter source: Imiter source: Imiter source: Imiter source: Us Limit [2] Hyst +// IS [A] Hyst +// IS [A] Hyst +// IS Device Clock Imiter source: Imiter source: Invent Invent Emit Pool [k/W] Limit [2] Hyst +/- Pool [k/W] Hyst +/- IS [A] Hyst +/- IS [A] Device Clock Imiter source: Invent Invent Invent Inve	i 📲 🔞 🚳 💶 🗵							
Mind Note Digital Outputs Analog Outputs Maximum Guards Registratum Options Hardware Info Digital Inputs Imputs Inputs Synchron signal and RTC Measure Vertesz TMTG 3F V0.30 Is Umit if (A) Umit 120 Hyst. +/ Is (A) Hyst. +/ Is (A) 200.94V, 25A, LCD Is Umit 120 Hyst. +/ Is (A) Hyst. +/ Is (A) Hyst. +/ Is (A) 0.90 0.90 0.5 10 15 20 25 30 0.90 0.90 0.5 10 15 20 25 30 0.90 0.90 10 15 20 25 30 0.90 10 15 20 25 30 0.90 10 15 20 25 30 0.90 10 15 20 25 30 0.90 10 15 20 25 30 0.90 10 15 20 25 30 0.90 10 15 20.92 25 30 0.90 10 16 10 10 10 10 15 20.93 13 10 15 15 10	tesz TMTG 3E transducer 3	e Params					×	
Jandware Communication Digital Inputs Imputs Inputs Synchron signal and RTC Measure Limiters Vertez XITG 3F v0.90 Is Imiter source: Imiter	ardware Info	Digital Outputs	Analog I	Dutputs	Maximum Guards	Regist	ratum Options	l
Control Limiter source: Invest Vertez Z MTG 3F v0.90 Is Init Is [A] Limit [Z] Hyst. +/. Is [A] Vertez Z MTG 3F v0.90 Is Init Is [A] Limit [Z] Hyst. +/. Is [A] Hyst. +/. [Z] 209 4V, 25A, LCD Is Init Is [A] Limit [Z] Hyst. +/. Is [A] Hyst. +/. [Z] 100 Dirocestor software version 0 5 10 15 20 25 30 0 PROC. ERROR Limit rouce: Init Is [A] Limit [X] Hyst. +/. Us [V] Hyst. +/. [X] 10 0 45.188 92.376 138.56 184.75 230.94 10 0 45.188 92.376 138.56 184.75 230.94 10 10 45.188 90 1.732.1k 10 10 10 10 116 208.01.27 0.30.15 17.32.k 90 17.32.k 17.32.k 20.602.k 17.32.k 20.61.27 230.91.27 23.01.27 23.01.27 23.01.27 23.01.27 23.01.27 23.01.27 20.01.27 20.01.27 20.01.27 <t< td=""><td>Co</td><td>ommunication</td><td>Digital Inputs</td><td>Impulse Inputs</td><td>Synchron signal and R1</td><td>TC Measun</td><td>e Limiters</td><td></td></t<>	Co	ommunication	Digital Inputs	Impulse Inputs	Synchron signal and R1	TC Measun	e Limiters	
evice configuration is image of the second sec	ertesz TMTG 3F v0.90	er source:			- 52			
30.94V, 25A, LCD ain Software version 190 190 190 190 190 190 190 190	evice configuration	<u> </u>	1					
ain Software version j22.3 j30 j22.3 j10 j30 j30 j23 j23 j10 j30 js0 j23 j23 j10 j30 js0 j23 j23 j10 j30 js0 j23 j23 j23 j23 jan Software version j j j j j jan Software version j j j j j jan Software version j j j j j jan Software version j j j j j j jan Software version j	30.94V, 25A, LCD		Limit [%]	Hyst +/- Is [A]	Hyst. +/- [%]			
90 processor software version DROC_ERROR trial number 07309 Limiter source: Us ▼Limit [2] Hyst.+/·Us[V] Hyst.+/·[2] 207.85 90 [23.094 [10 0 46.188 92.376 138.56 184.75 230.94 Limiter source: Ptot ▼Limit [2] Hyst.+/·Ptot [kW] Hyst.+/·[2] 15.588k 90 [1.7321k 10 Prot Limit [2] Hyst.+/·Ptot [kW] Hyst.+/·[2] 15.588k 90 [1.7321k 10 Pot Limit [2] Hyst.+/·Ptot [kW] Hyst.+/·[2] 15.588k 90 [1.7321k 10 Prot Limit Ptot [kW] Limit [2] Hyst.+/·Ptot [kW] Hyst.+/·[2] 15.588k 90 [1.7321k 10 Prot Limiter source: Ptot Limit Ptot [kW] Limit [2] Hyst.+/·Ptot [kW] Hyst.+/·[2] 15.588k 90 [1.7321k 10 Prot Limit Ptot [kW] Limit [2] Hyst.+/·Ptot [kW] Hyst.+/·[2] 15.588k 90 [1.7321k 10 Prot Limit Ptot [kW] Limit [2] Hyst.+/·Ptot [kW] Hyst.+/·[2] 15.588k 90 [1.7321k 10 Prot Limit Ptot [kW] Limit [2] Hyst.+/·Ptot [kW] Hyst.+/·[2] Ptot Limit Ptot [kW] Limit [2] Hyst.+/·Ptot [kW] Hyst.+/·[2] Ptot Limit Ptot [kW] Limit [2] Hyst.+/·Ptot [kW] Hyst.+/·[2] Ptot Vera 116 Load Save Vera 116 Limit Stop 0K	ain Software version		130	12.5	10			
processor software version 0 5 10 15 20 25 30 PROC.ERROR imiter source: Us Imiter source: Invert Us Imiter source: 10 15 20 25 30 10 15 20 25 30 15 10 15 10 15 10 15 10 <t< td=""><td>90</td><td></td><td></td><td>Z</td><td>///////</td><td></td><td></td><td></td></t<>	90			Z	///////			
1) PROC. ERROR imiter source: uiniter source: Us Us Imit Us [V] 10 1 10 10 46.188 92.376 138.56 184.75 10 207.85 10 46.188 10 10 10 10 10 10 110 10 110 10 110 10 110 10 110 10 110 10 110 10 110 10 110 10 110 10 111 10 111 10 111 10 115 10 115 117.321k 111 117.321k 1111 111	processor software version	5	10	15 20	25	30		
Limiter source: Invert 0 46.188 92.376 138.56 184.75 230.94 0 46.188 92.376 138.56 184.75 230.94 0 46.188 92.376 138.56 184.75 230.94 0 46.188 92.376 138.56 184.75 230.94 0 46.188 92.376 138.56 184.75 230.94 0 46.188 92.376 138.56 184.75 230.94 0 46.188 92.376 138.56 184.75 230.94 0 46.188 92.376 138.56 184.75 230.94 0 46.188 92.376 138.56 184.75 230.94 evice Clock Imit Ptot [kW] Limit [2] Hyst.+/- Ptot [kW] Hyst.+/- [2] Imit Ptot [kW] Imit [2] 0 -17.32k -8.6602k 0k 8.6602k 17.32k 06.8602k 17.32k 0 -17.32k -8.6602k 0k 8.6602k 17.32k 0K 06.0602k 17.32k vice Addre	PROC. ERROR							
07309 100 100 100 100 100 100 100 1	rial number	ar source:			Invert			
Limit [*] 1/32. ** 05 [*] 1/32. ** 05 [*] 207. 85 90 [23.094 10 0 46.168 92.376 138.56 184.75 230.94 0 46.168 92.376 138.56 184.75 230.94 0 46.168 92.376 138.56 184.75 230.94 0 46.168 92.376 138.56 184.75 230.94 0 46.168 92.376 138.56 184.75 230.94 0 46.168 92.376 138.56 184.75 230.94 0 15 10 Invert Invert Pot ✓ Invert 10 Invert 15.589.k 190 1.7321.k 10 Invert 008.01.27 09.30.15 17.32.k -8.6602.k 0 k 8.6602.k 17.32.k 0aylight save +1h S Au	07309 10s	1600 L	Limit [%]	Hust of Ho D.O.	Hunt 1/ 191			
Imiter source: Imiter source: Ptot Invert Imiter source: Invert Ptot Invert Invert Invert </td <td>207</td> <td>85</td> <td>[90</td> <td>23.094</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td>	207	85	[90	23.094	10			
Image: Second		1.1	1	1.	1.11			
0 46.188 92.376 138.56 184.75 230.94 Limiter source: Ptot				Z	///////			
Imiler source: Imiler source: Prot Imiler source: Imiler source: Imiler source: I	0	46.188	92.376	138.56 184.7	5 230.94			
Piot Invert Prot Imit Ptot [%W] Limit Ptot [%W] Limit [%] 15.588k 90 17.321k 10 008.01.27 09:30:15 -17.32k -8.6602k 0k 8.6602k 17.32k -8.6602k 0k 8.6602k 17.32k -8.6602k 0k 8.6602k 17.32k -8.6602k 0k 8.6602k 17.32k -8.6602k 18 -17.32k 19 -17.32k 10 -17.32k 11 -17.32k 12 -17.32k 13 -17.32k 14 -17.32k 15 -17.32k 16 -17.32k	De Limite	er source:						
Pre Limit Ptot [kW] Limit [%] Hyst. +/- Ptot [kW] Hyst. +/- [%] evice Clock 15.588k 90 1.7321k 10 D08.01.27 09.30.15 Daylight save +1h S Au orRead avice Address Load Save Yera 16 Start Stop	Call Ptot				☐ Invert			
115 588k 90 1.7321k 10 108.01.27 09.30.15 0k 8.6602k 17.32k Daylight save +1h S Au oRead Clear vice Address Load Save <	P= Limit	Ptot [kW]	Limit [%]	Hyst. +/- Ptot [k\/	/] Hyst. +/- [%]			
vivice Clock 108.01.27 09:30.15 Daylight save +1h St Au vice Address Port Load Save Vera 16 Start Stop OK Cancel OK OK Start Stop OK Clock Clear Start Stop OK Clear Start Stop Start Start Stop Start Start Stop Start Start Stop Start Stop Start Stop Start Stop Start Stop Start Start Stop Start Start Stop Start Start Stop Start Start Stop Start Start Start Stop Start Start Start Stop Start Start Start Stop Start Start Star	15.5	;88k	90	1.7321k	10			
08.01.27 09:30:15 Daylight save +1h St Au vice Address Port Vera ↓ 16 ↓ Start Stop OK	evice Clock							
Daylight save +1h Sr Au vice Address Port Vera ✓ 16 → Start Stop OK	100 01 27 00-20-15				V////			
Daylight save + III S Au ad all vice Address Load Port Load Vera 16 Start Stop	Deulisht save site	-17.32k	-8.6602k	0k 8.	6602k 17.32k			Paged Class All
Au svice Address Load Save Load Save Pott Load Save Vera 16	Si Si							
vice Address Cancel DK	Au							Bad all
Vice Address Load Save Load Save Cancel OK								
Vera 16 Start Stop	Port	Load Save	•		<<	>> Cano	el OK	
	vera 🗸	16 🕂	Start	Stop	ок			
		·						

17. Határérték beállítások

• Maximumőrök – Maximum Guards

A TMTG 3F készülékben három egyszerű maximumőr van. A három maximumőr kaszkádba kapcsolható (*Cascade maximum guards* □), így egy darab háromfokozatú maximumőrként működnek.

A maximumőrök bemenetei a szinkronjel által nullázott monoton növekvő mérési mennyiségek lehetnek, azaz a négy időszakos energia számláló, a három impulzusszámláló, és ezeken kívül a három impulzusszámláló összege. Ezeket a *Max. Guard source* legördülő ablakokban lehet kiválasztani. Minden maximumőrnek két kimenete van: egy kapcsolójel, és egy túllépést jelző kimenet.

A maximumőr az indítástól számított $T_{\rm D}$ holtidő (paramétertáblában beállítható *Deadtime*) elteltéig nem működik.





A holtidő letelte után a készülék az M bemenő jelből a $M_{\rm E}=M \cdot T_{\rm E}/t$ összefüggés szerint becslést készít ($M_{\rm E}$ a a $T_{\rm E}$ időszak végére becsült fogyasztás, t az utolsó szinkronjel óta eltelt idő). Amennyiben a megadott L limit túllépése várható ($M_{\rm E}>L$), a maximumőr kapcsoló kimenete 1 szintre vált. Ha bekövetkezik a túllépés (M>L), akkor a túllépést jelző kimenet is 1 lesz. Mindkét kimenetet a következő szinkronjel törli. $T_{\rm E}$ időt a paramétertáblában kell megadni (*Operating period*). Értékének a szinkronjel periódusidejének kell lennie. (Azért kell megadni, mert ha a szinkronjelnek külső forrása van, a készülék nem tudhatja, hogy az milyen időközönként érkezik.)



19. Maximumőrök működése kaszkád üzemmódban

Kaszkádba kapcsolt üzemmód esetén mind a három maximumőr a 0. maximumőr beállításai szerint működik.

A Limit ablakokban kell beállítani azt az értéket, amelyet nem kívánunk túllépni.

👿 VERA	
File Ports Devices Measure Options Help	
Vertesz TMTG 1F transducer_1 Device Params	
Hardware Info Communication Digital Inputs Impulse Inputs Synchron signal and RTC Measure Limiters	1
Hardware Digital Outputs Analog Outputs Maximum Guards Registratum Options	
Vertesz TMTG 3F v0.90 Maximum guards	
Device configuration	
230.94V, 1A/5A, LCD Cascade maximum guards	
Main Software version	
0.91 Max. Guard D Source: Max. Guard 1 Source: Max. Guard 2 Source:	
10 processor software version Impulse Chtr 0 V Impulse Chtr 1 V Impulse Chtr 2 V	
0.81 Consumed Active Energie Dearthing for Dearthing for	
Serial number Backted Active Energie Deauline (s). Deauline (s). Deauline (s).	
V09035 Capative Reactive Energie 1000 1000	
Impuse Chri 1 Operating Period [s]: Operating Period [s]:	
Impulse Crit 2 900 900 Sume Imp Crit 5 900	
Limit [N] Limit [N] Limit [N]	
10k 10k	

• Analóg kimenetek – Analog Outputs

A készülék három analóg kimenettel rendelkezik. Az analóg kimenetek –24...24mA áramot képesek áthajtani maximum 500 Ω ellenálláson. A három kimenet mindegyikéhez külön-külön hozzárendelhető valamelyik karakterisztika képző .

VERA							_ 2 ×
File Ports Devices Measure	Database Options Help	i:					
<u>- 12 12 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00</u>	Dovice Parame						
Vertesz TMTG 3F transducer_3	Communication	Digital Ipputs		Sunction signal and BTC	Measure	Limiters	
Hardware Info	Digital Outputs	Ana	log Outputs	Maximum Guards	Registratum	Options	
Hardware	Analog characteristics				-		1
Device configuration	0. Characteristic 1. Cha	aracteristic1 2. Cha	aracteristic				
230.94V, 25A, LCD							
Main Software version	ls	•	1			20 MA	
0.90	Is (A) LO				/		
IO processor software version	0					10 mA	
IO PROC. ERROR	lout [mA] @ I LU			/			
Serial number						0	
Jv07303	25					UMA	
	lout [mA] @ I HI						
	20					-10 mA	
	lmin [mA]						
-	0		<u> </u>			-20 mA	
De	Imax [mA]						
Cali	124		-25 A -12.5 A	. 0 A	12.5 A	25 A	
Pa							
Device Clock	Ren and the second						
0000 01 00 44 50 07	Analog outputs						
2008.01.23 14:56:07	0. Output Source	1. Outp	ut Source	2. Output Source			
Daylight save + In Si	0. Characteristic gena	rato 💌 1. Cha	racteristic genarato 🗾	2. Characteristic genarato			
Au							ead all
Device Address	1	i.		11		1	
Port	Load Save	:		>>>	Cancel	OK	
vera	- 16 🕂	Start	Stop	Wait for answer			
🏄 Start 🛛 🙀 VERA	4 🕑	VERA2_Felhasznaloi	🛛 👜 Dokumentur	1 - Micro			HU 🔇 😒 🗊 🎒 🔼 14:54

20. ábra Analóg kimenetek beállítása

A mért mennyiségek és a kimenő áram közötti összerendelést a három analóg karakterisztika képző végzi. A három analóg karakterisztika képző bemenete bármely mérési eredmény lehet. Lineáris karakterisztika definiálható alsó és felső telítési szinttel.

Ha szabványos analóg jelet akarunk látni a kimeneten, az alábbiakat célszerű beállítani:

- -20 +20 mA
- 0-20 mA
- 4-20 mA
- 0-5 mA

3.3.1.2 Készülékóra – Device Clock

A TMTG készülékek belső valósidejű órával rendelkeznek. Beállítástól függően a készülék követi a téli/nyári időszámítás szerinti változásokat. Az óra tápellátását a készülék kikapcsolt állapotában egy gombelem látja el, melynek élettartama 5 év. Az óra IC-ben van még egy néhány 10 bájt nagyságú memória, melynek tartalmát szintén védi a lítium elem. A készülék ebben a memóriában tárolja a mért energia értékeket, az impulzusszámlálók értékeit és az FLASH-ban tárolt rekordok adatait (rekordok száma, utoljára mentett rekord index... stb.).

A valósidejű óra rendelkezik egy logikai impulzus kimenettel mely felhasználható belső szinkronjel vagy kimenő szinkronimpulzus generálására. Az óra impulzus kimenetének periódus ideje 1 és 60perc között perces lépésekben beállítható. Az impulzusok időpontját a következőképpen számítja a készülék: A 2000.01.01 00:00:00 óta eltelt percek száma elosztja a beállított periódusidővel. Ha a maradék nulla, akkor a perc nulladik másodpercében ad egy logikai impulzust. Így ha pl. a beállított periódusidő 15 perc, akkor XX:00:00, XX:15:00, XX:30:00 és XX:45:00-kor keletkeznek impulzusok, ha 10 perc, akkor XX:00:00, XX:10:00, ... XX:50:00-kor. Ha a beállított periódusidő olyan szám, mellyel 60 nem osztható, akkor minden órában más-más percben keletkezik az impulzus.

Az óra tetszőlegesen kiválasztott logikai impulzussal (kivéve a saját impulzusa és a szinkronjel) szinkronizálható. A kiválasztott impulzus hatására a legközelebbi egész percre áll.

0.81	IZ [A]	ip (A)	in (A)
Serial number	4,315	0,000	0,000
V08035	THDir [%]	THDis [%]	THDit [%]
	4,50	4,52	4,48
Dev. init	CFir (A/A)	CFis [A/A]	CFit [A/A]
Calibration	1,343	1,342	1,342
Params		,	
Reset	State		
Bootloader	Sync src: Ur		
Device Clock	Records Measure Records Voltage Eve	nts	
2003.03.04 13:35:47	Record count (Unread / Total)	State	
Set now	6 / 104	Read OK.	
AutoSet			
Device Address	Connection	.	
Port Ac		State	
🦺 Start 🛛 🙀 VERA	🙆 Beérkezett ü 🖳 WEF	A2_Felha 🛛 🖳 VERA képek -	🔄 TMTG3_Felha

3.3.1.3 Mérési eredmények megjelenítése – Measure Data

A 14. ábrán látható jobb oldali Measure Data doboz tetején található fülek lenyitásával választhatjuk ki a látni kívánt folyamatos mérési eredményeket. Az alábbi táblázatban találhatók a mérő ablakok fölött látható fizikai mértékegységek rövidítéseinek jelentései

	Mértékegység	Jelentés
Se	lr(A)	I_R fázisáram
alue	ls(A)	$I_{\mathcal{S}}$ fázisáram
ې ۷	lt(A)	$I_{\mathcal{T}}$ fázisáram
ase	Us(V)	U_R fázisfeszültség
- B	Us(V)	U_S fázisfeszültség
ek	Us(V)	U_T fázisfeszültség
rés	Ptot(W)	Összegzett hatásos teljesítmény
mé	Qtot(Var)	Összegzett meddő teljesítmény
ap	Stot(V/A)	Összegzett látszólagos teljesítmény
AI	Pftot(W/VA)	Összegzett teljesítmény tényező
	Iz(A)	Áram zérus sorrendi összetevő
а.	lp(A)	Áram pozitív sorrendi összetevő
ent	In(A)	Áram negatív sorrendi összetevő
urr	THDir(%)	R fázisáram harmonikus torzítás
- 0	THDis(%)	S fázisáram harmonikus torzítás
am	THDit(%)	<i>T</i> fázisáram harmonikus torzítás
Ára	Cfis(A/A)	R fázisáram csúcstényező
	Cfir(A/A)	S fázisáram csúcstényező
	Cfit(A/A)	T fázisáram csúcstényező
	In(A)	Nullvezető áram
_	Urs(V)	U _{RS} vonali feszültség
эде	Ust(V)	U _{ST} vonali feszültség
'olti	Utr(V)	U _{TR} vonali feszültség
-	Uz(V)	Feszültség zérus sorrendi összetevő
ŝég	Up(V)	Feszültség pozitív sorrendi összetevő
ülts	Un(V)	Feszültség negatív sorrendi összetevő
ZSE	THDur(%)	R fázisfeszültség harmonikus torzítás
Ĕ	THDus%)	S fázisfeszültség harmonikus torzítás
	THDut(%)	${\cal T}$ fázisfeszültség harmonikus torzítás
	Pr(W)	R fázis hatásos teljesítmény
2	Ps(W)	S fázis hatásos teljesítmény
wei	Pt(W)	Tfázis hatásos teljesítmény
Ро	Qr(Var)	R fázis meddő teljesítmény
- ح	Qs(Var)	S fázis meddő teljesítmény
ién	Qt(Var)	Tfázis meddő teljesítmény
sítrr	Sr(V/A)	R fázis látszólagos teljesítmény
ljes	SsV/A)	S fázis látszólagos teljesítmény
Те	St(V/A)	${\cal T}$ fázis látszólagos teljesítmény
	PFr(W/VA)	R fázis teljesítménytényező
ŀ	PFt(W/VA)	S fázis teljesítménytényező
	PFs(W/VA)	T fázis teljesítménytényező

VI. Táblázat – mérési mennyiségek

· 、	Epn(Wh)	Időszakos fogyasztott hatásos energia
nergia Energy	Epp(Wh)	Időszakos visszatáplált hatásos energia
	Eqn(Varh)	Időszakos induktív meddő energia
Ξ 1	Eqp(Varh)	Időszakos kapacitív meddő energia
		0. Impulzusszámláló
		1. Impulzusszámláló
Counters		2. Impulzusszámláló

3.3.1.4 Archív tár, mérési rekordok, feszültség események

Készülék által regisztrált archív tár kiolvasása A TFMG 3F készülékekben van egy 2MBájt nagyságú FLASH memória. Ebben a memóriában tárolja a készülék az archív tárat. Az archív mérési rekordokat és feszültségesemény rekordokat tartalmaz.

Mérési rekordot a szinkronjel hatására ment a készülék az archív tárba. A mérési rekordok a következő értékeket tartalmazhatják opcionálisan:

Opció		Mért mennyiségek az opció kiválasztása esetén			
Pillanat értékek					
•	Fázisfeszültségek	$U_{R_{I}} U_{S_{I}} U_{T}$			
•	Vonali feszültségek	U_{RS}, U_{ST}, U_{TR}			
•	Fázisfeszültség szimmetrikus összetevők	U_{1}, U_{2}, U_{0}			
-	Fázisfeszültség harmonikus torzítás	THD _{UR} , THD _{US} , THD _{UT}			
-	Fázisáramok	$I_{R_{I}} I_{S_{I}} I_{T}$			
•	Null-vezető árama (számolt)	I_N			
-	Fázisáram szimmetrikus összetevők	I_{1}, I_{2}, I_{0}			
•	Fázisáram harmonikus torzítás	THD _{IR} , THD _{IS} , THD _{IT}			
•	Fázisáram csúcstényező	CF _{IR} , CF _{IS} , CF _{IT}			
-	Hatásos Teljesítmények	$P_{R,} P_{S,} P_{T,} \Sigma P$			
•	Meddő Teljesítmények	$Q_{R}, Q_{S}, Q_{T}, \Sigma Q$			
•	Látszólagos Teljesítmények	$S_{R}, S_{S}, S_{T}, \Sigma S$			
-	Teljesítmény tényező értékek	$PF_{R}, PR_{S}, PF_{T}, PF_{\Sigma}$			
•	Minimum, maximum opció	Ha ez az opció nincs kiválasztva, akkor a kijelölt pillanatértékeknek a két szinkronjel között mért átlagát menti el a készülék. Ha ki van választva, akkor a kijelölt pillanatértékek átlaga mellett a két szinkronjel között mért minimuma és maximuma is bekerül a mérési rekordba.			
Energia értékek					
•	Időszakos energia értékek	A két szinkronjel közötti E _{P+} , E _{P-} , E _{Q+} , E _{Q-} energiaértékek			
Számláló értékek					
•	Számlálók értékei	$CNTR_0$, $CNTR_1$, $CNTR_2$			

VII. Táblázat: Mérési rekordokban szereplő értékek

Az archív tárban a regisztrátumok számára 1,8MByte van fenntartva. A kijelölt opciók függvénye, hogy mennyi rekordot tud tárolni a készülék. Ha az összes opció ki van választva kb. 6500 rekord fér a tárba, ami 15 percenkénti regisztrálás esetén 70 napnyi adatot jelent. De pl., ha a minimum és maximum értékek nem kerülnek regisztrálásra 15500 rekord fér a tárba, ami percenkénti regisztrálással is 11 napnyi adatot jelent. Kis rekordok esetén maximálisan 65535 rekordot tud tárolni a készülék akkor is, ha a méretéből adódóan több rekord számára is lenne hely. Mikor a tár megtelik, mindig a legrégebbi rekord íródik felül.

FIGYELEM! A regisztrálási opciók megváltoztatása az összes tárolt mérési rekord azonnal törlésével jár együtt, ugyanis az archív tár csak egyforma szerkezetű rekordok tárolására alkalmas!

Ha valamelyik fázisfeszültség RMS értéke kilép a $0,9 \cdot U_{NE} \dots 1, 1 \cdot U_{NE}$ tartományból, akkor feszültség esemény történik (U_{NE} a paramétertáblában megadható névleges feszültség). A

feszültségesemények bekövetkeztekor a készülék az archív tárba egy feszültségesemény rekordot ment. A feszültség esemény rekord mentése akkor következik be, mikor a feszültség RMS érték kilép valamely, alább felsorolt sávból:

Feszültségsáv [%]	Feszültségérték <i>U_{NE}</i> =230,94 esetén [V]	Típus	
120	277,13		
115120	265,58277,13	Túlfeszültségek	
110115	254,03265,58		
7090	161,66207,85		
4070	92,376161,66	Eeszültség letörések	
2040	46,18892,376	reszültseg letőlések	
1020	23,09446,188		
010	023,094	Feszültség kimaradás	

VIII. Táblázat: Feszültség esemény sávok

A feszültség esemény rekord tartalmazza a fázis sorszámát, az elhagyott feszültségsáv azonosítóját, a sáv elhagyásának időpontját, az időtartamot, hogy mennyi ideig tartózkodott a feszültségérték a megadott sávban, és egy feszültség értéket. Ez az érték túlfeszültség esetén a sávban tartózkodás alatt a feszültség maximuma, letörés és kimaradás esetén a feszültség minimuma.

A feszültségesemények tárolására 60kByte áll rendelkezésre. Ebben a tárban 3072 eseményrekord fér el. Mikor az eseménytár megtelik, mindig a legrégebben bejegyzett esemény íródik felül.

Az aktuális RMS feszültséghez tartozó sáv meghatározása ±1% hiszterézissel történik. Ez azt jelenti, hogy csökkenő feszültség esetén a VIII. táblázatban látható határoknál a névleges feszültség 1%-ával kisebb feszültség átlépése, emelkedő feszültség esetén 1%-al nagyobb feszültséglimit átlépése esetén detektál a készülék sávhatár átlépést. A feszültségesemények detektálásához nem a készülékből kiolvasható 2 periódus alapján számolt RMS értékeket, hanem fél periódusból számolt RMS értékeket használ a készülék. Ez ugyan pontatlanabb az előbbieknél, de így fél periódus hosszúságú esemény is detektálható.

A FLASH memóriák írási sebessége technológiai okokból korlátozottak. Olyan feszültségjel jel mérése esetén, melynek RMS értéke a VIII. táblázatban található sávhatárok valamelyike körül ingadozik, a ±1% hiszterézis ellenére előfordulhat, hogy rövid idő alatt több esemény keletkezik, mint amennyi az adott idő alatt FLASH-be írható. Ezért a keletkező feszültség esemény rekordok egy RAM-ban található, 48 esemény tárolására alkalmas FIFO elven működő bufferbe kerülnek. Ebben a bufferben az esemény rekordok csak addig tárolódnak, míg a FLASH memória utoljára megkezdett művelete be nem fejeződik. A FLASH felszabadulása után az események írása a bufferből azonnal megkezdődik. Ennek ellenére előfordulhat, hogy olyan sok esemény keletkezik, hogy a buffer megtelik. Ilyenkor a legutoljára keletkezett események elvesznek mindaddig míg legalább egy hely fel nem szabadul a bufferben. Az adatvesztést a hibaregiszter megfelelő bitje jelzi.

3.3.2 Hullámforma elemző – Wawe anlizer

A hullámforma elemzés lap lehetőséget ad jelalak regisztrálásra, illetve spectrum elemzésre amelyek a bal felső oldali doboz tetején található fülekkel választhatók ki: *Wawe – Spectrum*.

A bal felső doboz bal felső sarkában látható *Hardware Info* dobozban a készülékből kiolvasott leíró adatok találhatóak, mindkét esetben.





26

21. Hullámforma elemző – Wave analizer

3.3.2.1 Hullámforma elemző (Jelalak regisztrálás)

A készülék képes a hat analóg csatorna (3xI és 3xU) mérésekhez és FFT számításhoz felhasznált (átlapolás-gátló szűrővel szűrt F_s =3200Hz mintavételi frekvenciájú) jelének regisztrálására. A jelalak bufferbe egy, 512 minta (160ms, 8 periódus) hosszúságú szekvencia fér el. A mentett minták felbontása 8 bites, elsősorban vizuális kiértékelésre alkalmas. A jelalak regisztrálása RAMba történik, emiatt a készülék kikapcsolása esetén a tárolt adatok elvesznek.

A jelalak regisztrálást az indítófeltétel (trigger) vezérli. Az indítófeltétel hatására a jelalak bufferbe a csatornák utolsó 512 mintája kerül. A paramétertáblában beállítható, hogy regisztrált mintákból mennyi legyen az indítófeltétel teljesülése előtt mintavételezett: N_{PRE} . Így a mintavételezés leállásakor a bufferben található mintákból az első N_{PRE} db az indítófeltétel teljesülése előtti, a következő 512– N_{PRE} = N_{POST} db az indítófeltétel teljesülése utáni minta.

A jelalak regisztrálás a megfelelő ModBus regiszterbe írt *start* paranccsal "élesíthető". A minták bufferbe töltése már ekkor elkezdődik. Így lehetséges csak, hogy az indítófeltétel előtti mintákat is regisztrálni tud a készülék. (Az *indítófeltétel* kifejezés ebből a szempontból nem a legmegfelelőbb). Miután a bufferbe kerül N_{PRE} db minta, elkezdődik az indítófeltétel figyelése. A minták bufferbe töltése tovább folyik olyan módon, hogy a buffer mindig a 6 csatorna legutolsó 512 mintáját tartalmazza. Az indító feltétel teljesülése után a bufferbe kerül még N_{POST} db minta, majd az adatgyűjtés leáll. Ekkor a készülékből kiolvasható a jelalak buffer tartalma. A *start* parancs törli a jelalak buffert és újraindítja az egész folyamatot.

Az indító feltétel a következő esetekben teljesül:

- A trigger parancs hatására
- A paramétertáblában kiválasztott logikai impulzus megjelenése esetén
- A 6db analóg indítófeltétel bármelyikének teljesülése esetén.

A 6db analóg-indítófeltétel a paramétertáblában adható meg. Mindegyik analóg-indítófeltétel a következő adatokból áll:

Jelforrás:

- Nincs. Ilyenkor az adott analóg indítófeltétel ki van kapcsolva (nem használt).
- U_1, U_2, U_3, I_1, I_2 vagy I_3 pillanatértéke (A mintavett jel aktuális értéke)
- U₁, U₂, U₃, I₁, I₂ vagy I₃ effektív értéke.
- Határérték
- Jelváltozás előjele
 - o Pozitív: (Low to high)

Akkor teljesül az indító feltétel, amikor kiválasztott jelforrás értéke átlépi a határértéket és az átlépés után nagyobb lesz annál.

o Negatív: (High to low)

Akkor teljesül az indító feltétel, amikor kiválasztott jelforrás értéke átlépi a határértéket és az átlépés után kisebb lesz annál.

VERA		💶 🗗 🔀
File Ports Devices Measure Database Options He	p	
😐 🏭 🕲 🚭 🔜 🔤		
Vertesz TMTG 3F transducer_3 Vertesz TMTG 3F Wave a	nalizer_4	
Waves Spectrum		
Hardware Info	Trigger settings	
Hardware	nigger Fosidon	
Vertesz TMTG 3F v0.90		1- Bartania to Bartania de 110
Main Software version		
luan	<u>\</u>	
200	Trigger Impulse	
J*07303	None	
Maria and Anna and An		
wave legister seturigs	Analog trigger conditions	
Auto restart	Cond. 0 Cond. 1 Cond. 2 Cond. 3 Cond. 4 Cond. 5	
Start Manual trig.	Source	
	G Wave	haniaa haria hariaa haria h
Stop Ing. settings		
🔽 Ur	Edge	
└ Us -200 +	C Low to high	
T Ut	Image: A state of the state	
- 1. · · · ·	Level	
	Level [V]	.04 0.06 0.0
	230	
		Rue Deat
		State Ready
Device Address	Ex Save to flach	
Port Address		
Ivera Ili I	Start Stop	
🛃 Start 🔰 👼 VERA 🔛	VERA2_Felhasznaloi 📴 TMTG3_Felhasznaloi 🚞 TMTG-k	HU 🔇 🎒 📕 23:54





22. Trigger feltételek beállítása

3.3.2.2 Spektrum analizátor – Spectrum

A készülék FFT (Gyors Fourier Transzformáció) algoritmus segítségével 8 periódusnyi mintából számítja az áram- és feszültségjelek harmonikus tartalmát. Mivel az FFT számításához felhasznált jelek mintavételi frekvenciája F_s =3200Hz, azaz 0...1600Hz tartományban tartalmaz információt a mérendő jelből. Így jelek első 31 harmonikusának mérésére képes a készülék. A mérendő jel frekvenciájához szinkronizált mintavételezés biztosítja, hogy az FFT ablak mindig pontosan 8 periódust tartalmazzon. Az 50Hz-es jel harmonikus komponenseinek RMS értékét lehet a készülékből kiolvasni. (23.ábra)



28

3.4 DCMTE távadó

3.5 TITxxP távadó

3.6 ModBus tester