

# راهنمای کاربر آنالایزر توان نوع ریل (نصب روی DIN rail)



 اصفهان . شهرک صنعتی درچه . فرعی توحید . پلاک ۳۷

 +989039330560 - +983133784942-3

 [www.istatajhzpishro.com](http://www.istatajhzpishro.com)

 [info@istatajhzpishro.com](mailto:info@istatajhzpishro.com)

# فهرست مطالب

۳	۲. استفاده صحیح و الزامات ایمنی
۴	۱. مقدمه
۴	۱.۱. ویژگی‌های کلی
۴	۱.۲. ویژگی‌های فنی
۶	۱.۳. نقشه فنی
۶	۱.۴. نمودار اتصالات
۷	۱.۵. پارامترهای خط قابل اندازه‌گیری
۷	۱.۶. شرایط خط و راه حل‌ها
۷	۱.۶.۱. خطای ولتاژ
۷	۱.۶.۲. خطای جهت جریان
۸	۱.۶.۳. خطای تطبیق جریان-ولتاژ
۸	۱.۶.۴. خطای ارتباط MODBUS
۹	۲. نصب
۹	۲.۱. نصب دستگاه
۱۱	۳. ارتباط MODBUS
۱۴	۳.۱. نقشه MODBUS

## استفاده صحیح و الزامات ایمنی

هنگام اتصال یا جدا کردن دستگاه به تابلو، تمام برق را قطع کنید.



دستگاه را با حلال یا مواد مشابه تمیز نکنید؛ فقط از یک پارچه خشک استفاده کنید.



در صورت بروز مشکل فنی، از دخالت در دستگاه خودداری کرده و در کوتاه ترین زمان با خدمات فنی تماس بگیرید.



در صورت عدم رعایت هشدارها، شرکت ما یا فروشنده مجاز مسئول پیامدهای منفی نخواهد بود.



دستگاه را در زباله‌های معمولی نیندازید؛ باید به مراکز جمع‌آوری (مرکز بازیافت تجهیزات الکترونیکی) تحویل داده شود. دستگاه باید بدون آسیب رساندن به سلامت انسان و محیط زیست بازیافت یا دفع شود.



نصب، مونتاژ، راه‌اندازی و کار با دستگاه باید فقط توسط متخصصان حرفه‌ای و طبق مقررات و دستورالعمل‌های ایمنی انجام شود.



عملکرد دستگاه با ترانس جریان (CT) انجام می‌شود. به هیچ‌وجه اجازه ندهید سرهای ترانس جریان بدون اتصال باقی بمانند؛ در غیر این صورت ولتاژ بسیار خطرناک ممکن است ایجاد شود.



# ۱. مقدمه

## ۱.۱. ویژگی‌های کلی

آنالایزر توان نوع ریل (نصب روی DIN rail) به شما امکان می‌دهد که ولتاژهای فاز-نول و فاز-فاز ۳-فاز، جریان، فرکانس، توان‌های اکتیو و راکتیو، اختلاف زاویه بین جریان و ولتاژ و مقادیر ضریب توان را اندازه‌گیری و پایش کنید. علاوه بر این، انرژی‌های اکتیو و راکتیو را قرائت و ثبت می‌کند. مقادیر Demand (مصرف پیک) و اوج (Peak) برای این کمیت‌های اندازه‌گیری شده نیز قابل پایش هستند.

بسیاری از تنظیمات لازم مربوط به دستگاه (ترانسفورماتور جریان، ترانسفورماتور ولتاژ و غیره) می‌توانند از طریق وبسایت [www.energitaikibi.com](http://www.energitaikibi.com) انجام شوند.

تمام پارامترهای قرائت شده را می‌توان از راه دور و با استفاده از پروتکل استاندارد MODBUS پایش کرد و تنظیمات مختلفی را انجام داد.

## ۱.۲. ویژگی‌های فنی

بر پایه پردازنده (میکروپروسور) است.  
از کانال ارتباطی استاندارد Modbus RTU با پروتکل RS-485 پشتیبانی می‌کند.  
دمای محیط کاری دستگاه بین 10- تا 55+ درجه سانتی‌گراد است.  
مصرف توان ورودی اندازه‌گیری کمتر از 1 VA است.  
ولتاژ خط بین فاز-فاز را می‌توان بین 190 تا 31500 ولت تنظیم کرد.  
ولتاژ اندازه‌گیری بین فاز-فاز بین 100 تا 480 ولت AC (۴۵-۶۵ هرتز) و ولتاژ اندازه‌گیری بین فاز-نول بین ۱۰ تا ۲۸۰ ولت AC (۴۵-۶۵ هرتز) است.  
نسبت ترانسفورماتور جریان را می‌توان بین 5/5 تا 5/10000 تنظیم نمود.  
به صورت اختیاری می‌تواند با ترانسفورماتورهای جریان نوع ۳۰-CT استفاده شود.  
فرکانس کاری ۴۵ تا ۶۵ هرتز است.  
حداقل مقادیر قابل اندازه‌گیری ۲۵ میلی‌آمپرو ۱۰ ولت است.  
دقت اندازه‌گیری 1٪ است.

. به طور دوره‌ای مقادیر اوج (پیک) انرژی، Demand و تمام پارامترها را در حافظه غیر فرار (Non-Volatile) ثبت می‌کند. حتی اگر برق قطع شود، هنگامی که دستگاه مجدداً روشن می‌شود، ثبت مقادیر را از جایی که متوقف شده بود ادامه می‌دهد.

. زمان اندازه‌گیری Demand را می‌توان بین ۱ تا ۹۰ دقیقه تنظیم کرد.

. توان‌های اکتیو، راکتیو و تمام پارامترهای الکتریکی را می‌توان از راه دور از طریق کانال ارتباطی RS-۴۸۵ پایش کرد.

. مقادیر انرژی، Demand و اوج (پیک) تمام پارامترها را می‌توان از طریق وبسایت [www.energitakibi.com](http://www.energitakibi.com) با کمک تیم پشتیبانی فنی ما بازنشانی (Reset) کرد.

. مصرف توان آنالایزر توان نوع ریل در محدوده ۱.۷ تا ۲.۸ VA است.

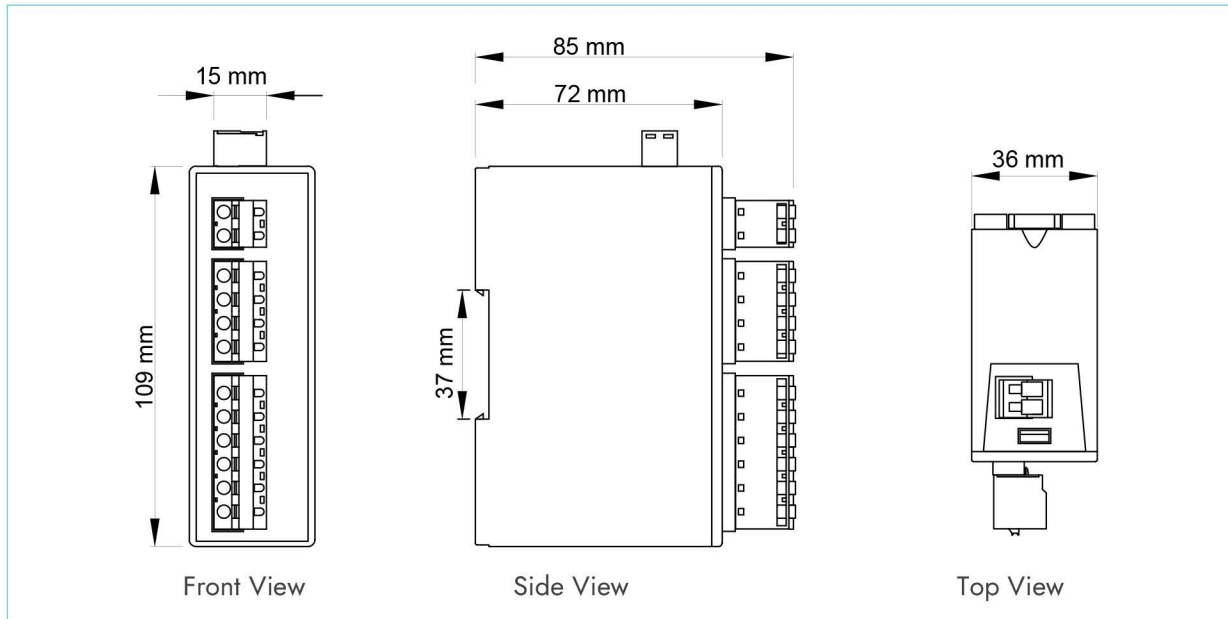
. آنالایزر توان نوع ریل را می‌توان داخل پنل بر روی ریل (DIN rail) نصب کرد.

. ابعاد دستگاه ۶۷ x ۱۰۹ x ۵۰.۸ میلی‌متر است.

. آنالایزر توان نوع ریل تحت ولتاژ ۱۱۰ تا ۲۶۰ ولت AC عمل می‌کند.

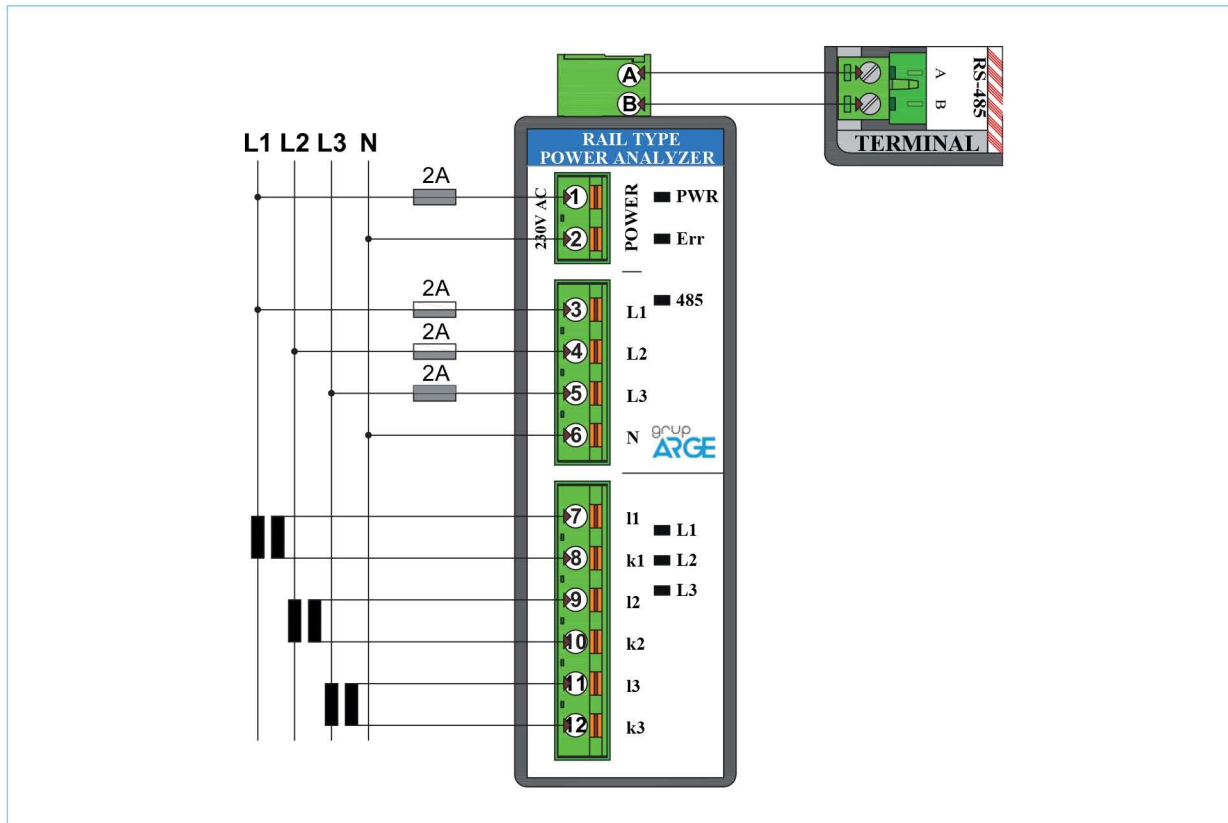
. آنالایزر توان نوع ریل دارای کلاس حفاظتی IP۷۰ است.

. آنالایزر توان نوع ریل دارای LED های نشانگر POWER (برق)، RS-۴۸۵ (ارتباط)، L۱-L۲-L۳ و شرایط خطا می‌باشد.



شکل ۱.۱

۱.۴. نمودار اتصالات



شکل ۱.۲

## ۱.۵. پارامترهای خط قابل اندازه‌گیری

آنالایزر توان نوع ریل، پارامترهای زیر را اندازه‌گیری می‌کند: جریان فازهای L1، L2، L3 و فاز-نول؛ توان اکتیو؛ توان راکتیو؛  $\cos \varphi$  و  $\tan \varphi$ ؛ ضریب توان؛ میانگین‌های ولتاژ، جریان و فرکانس؛ کل انرژی اکتیو؛ کل انرژی القایی؛ کل انرژی خازنی؛ میانگین نسبت‌های القایی و خازنی؛ فرکانس‌ها؛ Demand ولتاژ؛ Demand جریان؛ Demand توان اکتیو؛ Demand توان القایی؛ Demand توان خازنی؛ و Demand توان کل.

## ۱.۶. شرایط خط و راه حل‌ها

### ۱.۶.۱. خطای ولتاژ

اگر شرایط زیر رخ دهد، نشان‌دهنده خطای ولتاژ است:  
"ERR" LED (خطا) در حال چشمک زدن است.  
LED مربوط به فاز  $L_1$  که ولتاژ ندارد در حال چشمک زدن است.  
مثال: اگر LED مربوط به  $L_1$  خاموش باشد و "ERR" LED به طور مداوم چشمک بزند، یعنی روی فاز  $L_1$  ولتاژی وجود ندارد.  
راه حل: ابتدا ولتاژ فاز مربوطه را کنترل کنید. سپس، اتصال ورودی دستگاه را بررسی و تأیید نمایید.

### ۱.۶.۲. خطای جهت جریان

اگر شرایط زیر رخ دهد، نشان‌دهنده آن است که جهت جریان‌ها اشتباه است:  
LED مربوط به فاز  $L_1$  که خطای جریان ورودی دارد در حال چشمک زدن است.  
مثال: اگر  $L_1$  چشمک بزند، نشان می‌دهد که ورودی جریان برای فاز  $L_1$  اشتباه است.  
راه حل: دستگاه باید در آدرس ۱۹۰۷ از طریق پروتکل ارتباطی Modbus تنظیم شود، یا اتصال فاز نادرست یا ورودی‌های جریان  $I \pm K$  مربوط به فازها باید تغییر کنند.

**توجه:** این شرایط خطا ۶ دقیقه پس از روشن شدن دستگاه رخ می‌دهد. پس از ۶ دقیقه، نمایش خطا خاموش می‌شود.

### ۱.۶.۳. خطای تطبیق جریان-ولتاژ

اگر شرایط زیر رخ دهد، نشان‌دهنده آن است که فازها دارای خطا هستند:

. "ERR" LED (خطا) به طور مداوم چشمک می‌زند.

. LED مربوط به فاز معیوب چشمک می‌زند.

مثال: اگر LED های L1 و L2 چشمک بزنند و "ERR" LED به طور مداوم روشن باشد، این نشان می‌دهد که اتصالات L1 و L2 معکوس شده و خطای فاز رخ داده است.

راه حل: اتصال فاز جریان و ولتاژ با تطبیق آن‌ها مطابق نمودار اتصالات انجام شود.

### ۱.۶.۴. خطای ارتباط MODBUS

در صورت بروز خطای اتصال Modbus، باید موارد زیر را بررسی کنید:

. مطمئن شوید که نوک‌های ارتباطی RS-485 A و B به درستی مطابقت دارند.

. بررسی کنید که آیا آدرس Modbus به درستی تایپ شده است یا خیر. (آدرس Modbus پیش‌فرض کارخانه برای آنالایزر توان نوع ریل با افزودن ۱۰۰ به دو رقم آخر شماره سریال دستگاه به دست می‌آید. مثال: آدرس Modbus دستگاهی با شماره سریال GA31421176913 برابر است با ۱۱۳).

. بررسی کنید که آیا مقاومت ترمینال ۱۲۰ اهم نصب شده است یا خیر.

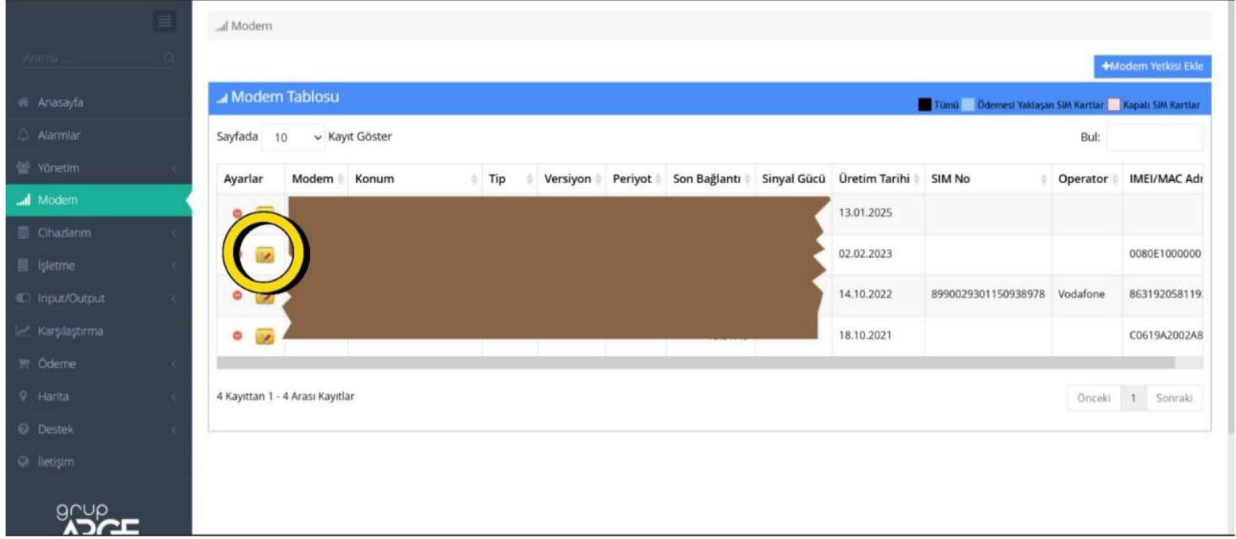
## ۲. نصب

### ۲.۱. نصب دستگاه

اتصالات ورودی جریان و ولتاژ دستگاه را مطابق نمودارهای موجود در شکل ۱.۲ انجام دهید.

هنگام اتصال دستگاه، مطمئن شوید که ورودی‌های جریان و ولتاژ به درستی با هم مطابقت دارند.

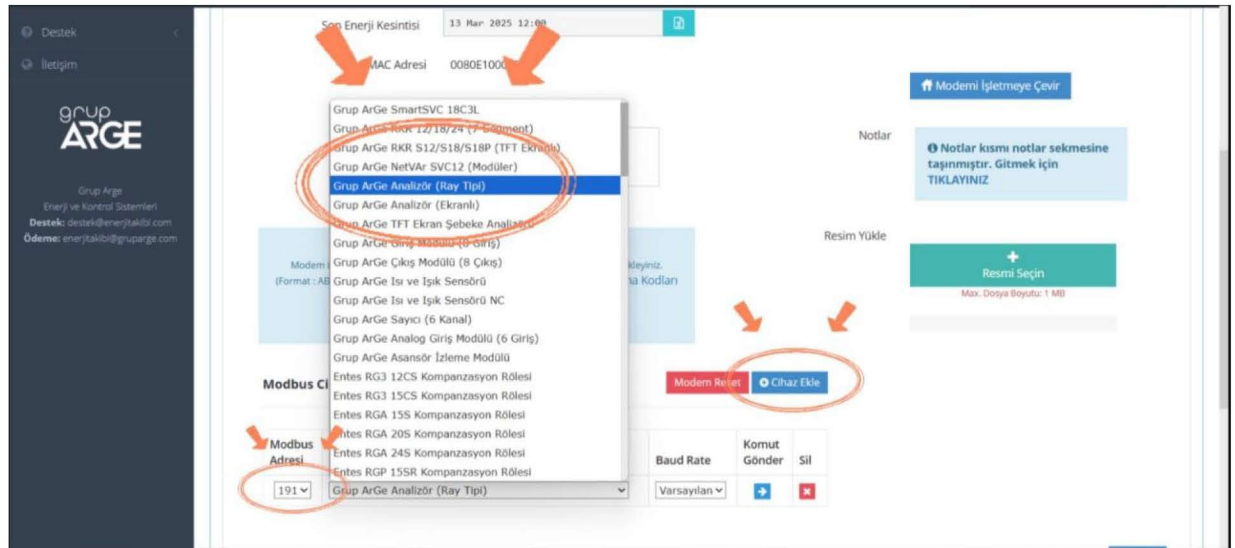
پس از بررسی و تأیید اتصالات، به دستگاه انرژی دهید.



The screenshot shows the 'Modem' section of a web interface. On the left is a navigation menu with 'Modem' selected. The main area displays a 'Modem Tablosu' (Modem Table) with a table of modem records. The table has columns for 'Ayarlar', 'Modem', 'Konum', 'Tip', 'Versiyon', 'Periyot', 'Son Bağlantı', 'Sinyal Gücü', 'Üretim Tarihi', 'SIM No', 'Operator', and 'IMEI/MAC Adı'. A yellow circle highlights the 'Ayarlar' column. Below the table, there are navigation buttons for 'Önceki', '1', and 'Sonraki'.

Ayarlar	Modem	Konum	Tip	Versiyon	Periyot	Son Bağlantı	Sinyal Gücü	Üretim Tarihi	SIM No	Operator	IMEI/MAC Adı
								13.01.2025			
								02.02.2023			0080E1000000
								14.10.2022	8990029301150938978	Vodafone	863192058119
								18.10.2021			C0619A2002A8

Login "Modem Settings" from the Modem section.



The screenshot shows the 'Modem Settings' interface. On the left is a navigation menu with 'Modem' selected. The main area displays a list of modem models. A red circle highlights the 'Cihaz Ekle' button. A red arrow points to the 'MAC Adresi' field, which contains '0080E1000000'. Another red arrow points to the 'Modem Relat' button. The list of modem models includes: Grup ArGe SmartSVC 18C3L, Grup ArGe SmartSVC 12Z/18Z/24Z (Segment), Grup ArGe RKR S12/S18/S18P (TFT Ekranlı), Grup ArGe NetVar SVC12 (Modüler), Grup ArGe Analizör (Ray Tipi), Grup ArGe Analizör (Ekranlı), Grup ArGe TFT Ekran Şebeke Analizör, Grup ArGe Çıkış Modülü (6 Giriş), Grup ArGe Çıkış Modülü (8 Çıkış), Grup ArGe Isı ve Işık Sensörü, Grup ArGe Isı ve Işık Sensörü NC, Grup ArGe Sayıcı (6 Kanal), Grup ArGe Analog Giriş Modülü (6 Giriş), Grup ArGe Asansör İzleme Modülü, Entes RG3 12CS Kompanzasyon Rölesi, Entes RG3 15CS Kompanzasyon Rölesi, Entes RGA 15S Kompanzasyon Rölesi, Entes RGA 20S Kompanzasyon Rölesi, Entes RGA 24S Kompanzasyon Rölesi, Entes RGP 15SR Kompanzasyon Rölesi, and Grup ArGe Analizör (Ray Tipi). The 'Modbus Adresi' field is set to '191'. The 'Baud Rate' is set to 'Varsayılan'. The 'Komut Gönder' button is highlighted with a red circle.

در تنظیمات مودم به ترتیب زیر عمل کنید:  
 دکمه "افزودن دستگاه (Add Device)" را فشار دهید.  
 از لیست، گزینه "آنالایزر GroupArGe (نوع ریل)" را انتخاب کنید.  
 "آدرس Modbus" را با افزودن ۱۰۰ به دو رقم آخر شماره سریال آنالایزر وارد کرده و دکمه "ذخیره (Save)" را فشار دهید.

در صفحه تنظیمات مودم، بخش "دستگاه‌های متصل (Connected Devices)" ظاهر شده و آنالایزر در این بخش نمایش داده می‌شود.  
 با فشار دادن دکمه "تنظیمات (Settings)"، وارد تنظیمات آنالایزر شوید.

در بخش تنظیمات آنالایزر، قسمت‌هایی ظاهر می‌شود که می‌توان اطلاعاتی مانند "مکان (Location)" و "نسبت ترانسفورماتور جریان (Current Transformer Ratio)" را در آن وارد کرد. در اینجا می‌توانید این تنظیمات را انجام داده و آن را از طریق سیستم پایش کنید.

توصیه جایگزین	کابل پیشنهادی	فاصله کابل
کابل اترنت CAT-5	کابل سیگنال شیلددار و زوج‌تاییده 3*0.22	تا ۳۰ متر
کابل اترنت CAT-6	کابل سیگنال شیلددار و زوج‌تاییده 3*0.50	بیش از ۳۰ متر

### ۳. ارتباط MODBUS

پارامترهایی که کاربر می‌تواند بخواند، بنویسد و پاک کند در جدول زیر نشان داده شده است. در ستون R/W/C جدول:

R ← نشان می‌دهد پارامتر قابل خواندن است.

W ← نشان می‌دهد پارامتر قابل نوشتن است.

C ← نشان می‌دهد پارامتر قابل پاک کردن است.

توجه: یک پارامتر می‌تواند همزمان بیش از یک ویژگی داشته باشد. برای مثال، اگر R/W در ستون نوشته شده باشد، نشان می‌دهد که پارامتر هم قابل خواندن و هم قابل نوشتن است.

پارامترهای ارتباطی	
9600	سرعت انتقال (bps)
8	بیت‌های داده
ندارد	بیت توازن
1	بیت توقف

شکل ۳.۱

## آدرس Modbus پیش فرض

آنالایزرهای نوع ریل بدون نمایشگر (ANL 31/32): با افزودن 100 به دو رقم آخر شماره سریال به دست می‌آید. بنابراین، مقادیری بین 100 تا 199 می‌گیرد.

مثال: آدرس MODBUS آنالایزری با شماره سریال GA4131185247 برابر است با:  $100 + 47 = 147$ .

## سرعت Modbus

سرعت Modbus توسط اندیس‌های بین 0 تا 5 تعیین می‌شود. جدول زیر سرعت‌های Modbus را بر اساس اندیس‌ها نشان می‌دهد.

Index	0	1	2	3	4	5
Modbus Speed (bps)	4800	9600	19200	38400	57600	115200

شکل ۳.۲

## نوع خروجی

نوع خروجی توسط اندیس‌های بین 0 تا 7 تعیین می‌شود. خروجی‌ها بر اساس اندیس انتخاب شده گرفته می‌شوند.

مثال: اگر اندیس 1 انتخاب شود، کنترل خروجی بر اساس ولتاژ (V) است. جدول زیر انواع خروجی را بر اساس اندیس‌ها نشان می‌دهد.

Index	0	1	2	3	4	5	6	7
Output Type	None	Voltage (V)	Current (A)	Active Power (P)	Reactive Power(P)	Tangent	Ratio	Bus Control

شکل ۳.۳

## نسبت ترانسفورماتور جریان

نسبت ترانسفورماتور جریان توسط یک اندیس بین 0 تا 38 تعیین می‌شود. جدول زیر نسبت‌های ترانسفورماتور جریان را بر اساس اندیس‌ها نشان می‌دهد.

Index	A.T.O	A.T.O (X/5)
0	1	5/5
1	2	10/5
2	3	15/5
3	4	20/5
4	5	25/5
5	6	30/5
6	8	40/5
7	10	50/5
8	12	60/5
9	15	75/5
10	16	80/5
11	20	100/5
12	25	125/5
13	30	150/5
14	32	160/5
15	40	200/5
16	50	250/5
17	60	300/5
18	80	400/5
19	100	500/5
20	120	600/5
21	150	750/5
22	160	800/5
23	200	1000/5
24	240	1200/5
25	250	1250/5
26	300	1500/5
27	320	1600/5
28	360	1800/5
29	400	2000/5
30	500	2500/5
31	600	3000/5
32	640	3200/5
33	800	4000/5
34	1000	5000/5
35	1200	6000/5
36	1500	7500/5
37	1600	8000/5
38	2000	10000/5

شكل ٣.٤

RAIL TYPE POWER ANALYZER MODBUS MAP								
PARAMETER NAME	ADDRESS(dec)	UNIT	MULTIPLIER	DATA TYPE	R/W/C	Min	Max	Default
Serial number	100	-	-	32 Bit Long	R			
Product ID and Version	102	-	-	32 Bit Long	R			
Card ID and Version	104	-	-	32 Bit Long	R			
Parameter-System Version	106	-	-	16 Bit Int	R/W	1	247	1
Parameter Version	200	-	-	16 Bit Int	R	-	-	-
Working Hours	201	-	-	16 Bit Int	R	-	-	-
Modbus Address	206	-	-	16 Bit Int	R/W	1	247	1
Bus Speed	207	bps	0.1	16 Bit Int	R/W	0	8	0
Read Protection Bit	208	-	-	16 Bit Int	R/W	0	1	0
Write Protection Bit	209	-	-	16 Bit Int	R/W	0	1	0
Modbus Read Password Confirm	210	-	-	16 Bit Int	R	0	1999	0
Modbus Write Password Confirm	211	-	-	16 Bit Int	R	0	1999	0
*Current Transformer Ratio	214	-	-	16 Bit Int	R/W	0	38	0
*Line Voltage	215	V	-	16 Bit Int	R/W	0	8	0
*Measuring Voltage	216	V	-	16 Bit Int	R/W	0	4	1
Demand Period	219	dk	-	16 Bit Int	R/W	1	60	15
Modbus Current Sensitivity	220	-	-	16 Bit Int	R/W	1	1000	1
1.Phase Voltage Calib.Offset Value	229		-	16 Bit Int	R	-	-	0
2.Phase Voltage Calib.Offset Value	230		-	16 Bit Int	R	-	-	0
3.Phase Voltage Calib.Offset Value	231		-	16 Bit Int	R	-	-	0
1.Phase Current Calib.Offset Value	232		-	16 Bit Int	R	-	-	0
2.Phase Current Calib.Offset Value	233		-	16 Bit Int	R	-	-	0
3.Phase Current Calib.Offset Value	234		-	16 Bit Int	R	-	-	0
1.Phase Voltage Calib. Offset Constant	235	-	-	16 Bit Int	R	-	-	0
2.Phase Voltage Calib. Offset Constant	236	-	-	16 Bit Int	R	-	-	0
3.Phase Voltage Calib. Offset Constant	237	-	-	16 Bit Int	R	-	-	0
1.Phase Current Calib. Offset Constant	238	-	-	16 Bit Int	R	-	-	0
2.Phase Current Calib. Offset Constant	239	-	-	16 Bit Int	R	-	-	0
3.Phase Current Calib. Offset Constant	240	-	-	16 Bit Int	R	-	-	0
INSTANT ELECTRICAL VALUES	ADDRESS	UNIT	MULTIPLIER	DATA TYPE	R/W/C	Min	Max	Default
1. Phase Neutral Voltage	1000	V	0,1	16 Bit Int	R	-	-	-
1. Phase Current	1001	A	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
1. Phase Active Power	1002	W	1	16 Bit Int	R	-	-	-
1. Phase Reactive Power	1003	VAr	1	16 Bit Int	R	-	-	-
1. Phase Apparent Power	1004	VA	1	16 Bit Int	R	-	-	-
1. Frequency of Phase	1005	Hz	0,01	16 Bit Int	R	-	-	-
2. Phase Neutral Voltage	1006	V	0,1	16 Bit Int	R	-	-	-

2. Phase Current	1007	A	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
2. Phase Active Power	1008	W	1	16 Bit Int	R	-	-	-
2. Phase Reactive Power	1009	VAr	1	16 Bit Int	R	-	-	-
2. Phase Apparent Power	1010	VA	1	16 Bit Int	R	-	-	-
2. Frequency of Phase	1011	Hz	0,01	16 Bit Int	R	-	-	-
3. Phase Neutral Voltage	1012	V	0,1	16 Bit Int	R	-	-	-
3. Phase Current	1013	A	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
3. Phase Active Power	1014	W	1	16 Bit Int	R	-	-	-
3. Phase Reactive Power	1015	VAr	1	16 Bit Int	R	-	-	-
3. Phase Apparent Power	1016	VA	1	16 Bit Int	R	-	-	-
3. Frequency of Phase	1017	Hz	0,01	16 Bit Int	R	-	-	-
<b>INSTANT ELECTRICAL VALUES</b>	<b>ADDRESS</b>	<b>UNIT</b>	<b>MULTIPLIER</b>	<b>DATA TYPE</b>	<b>R/W/C</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Default</b>
1. Phase cos(phi)	1018	-	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
1. Phase tan(phi)	1019	-	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
1. Phase PF	1020	-	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
1. Phase THD	1021	%	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
1. Phase THDI	1022	%	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
1. Phase THVD	1023	%	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
2. Phase cos(phi)	1024	-	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
2. Phase tan(phi)	1025	-	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
2. Phase PF	1026	-	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
2. Phase THD	1027	%	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
2. Phase Faz THDI	1028	%	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
2. Phase THDV	1029	%	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
3. Phase cos(phi)	1030	-	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
3. Phase tan(phi)	1031	-	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
3. Phase PF	1032	-	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
3. Phase THD	1033	%	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
3. Phase THDI	1034	%	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
3. Phase THDV	1035	%	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
<b>PHASE-TO-PHASE VOLTAGES</b>	<b>ADDRESS</b>	<b>UNIT</b>	<b>MULTIPLIER</b>	<b>DATA TYPE</b>	<b>R/W/C</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Default</b>
L1-L2 Phase to Phase Voltage	1036	V	0,1	16 Bit Int	R	-	-	-
L2-L3 Phase to Phase Voltage	1037	V	0,1	16 Bit Int	R	-	-	-
L3-L1 Phase to Phase Voltage	1038	V	0,1	16 Bit Int	R	-	-	-
<b>TOTAL VALUES</b>	<b>ADDRESS</b>	<b>UNIT</b>	<b>MULTIPLIER</b>	<b>DATA TYPE</b>	<b>R/W/C</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Default</b>
Total Active Power (Imp)	1039	W	1	16 Bit Int	R	-	-	-
Total Inductive Power (Imp)	1040	VAr	1	16 Bit Int	R	-	-	-
Total Capacitive Power (Imp)	1041	VAr	1	16 Bit Int	R	-	-	-
Total Reactive Power (Imp)	1042	VAr	1	16 Bit Int	R	-	-	-
Total Apparent Power (Imp)	1043	VA	1	16 Bit Int	R	-	-	-
Total Current (Imp)	1044	I	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
Total Active Power (Exp)	1045	W	1	16 Bit Int	R	-	-	-
Total Inductive Power (Exp)	1046	VAr	1	16 Bit Int	R	-	-	-
Total Capacitive Power (Exp)	1047	VAr	1	16 Bit Int	R	-	-	-
Total Reactive Power (Exp)	1048	VAr	1	16 Bit Int	R	-	-	-

Total Apparent Power (Exp)	1049	VA	1	16 Bit Int	R	-	-	-
Total Current (Exp)	1050	I	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
<b>AVERAGES</b>	<b>ADDRESS</b>	<b>UNIT</b>	<b>MULTIPLIER</b>	<b>DATA TYPE</b>	<b>R/W/C</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Default</b>
Average Current (Imp)	1051	I	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
Average Active Power (Imp)	1052	W	1	16 Bit Int	R	-	-	-
Average cos(phi) (Imp)	1053	-	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
Average tan(phi) (Imp)	1054	-	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
Average PF (Imp)	1055	-	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
Average Current (Export)	1056	I	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
Average Active Power (Exp)	1057	W	1	16 Bit Int	R	-	-	-
Average cos(phi) (Exp)	1058	-	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
Average tan(phi) (Exp)	1059	-	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
Average PF (Exp)	1060	-	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
Average THD (Imp/Exp)	1061	%	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
Average THDI (Imp/Exp)	1062	%	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
Average THDV (Imp/Exp)	1063	%	0,001	16 Bit Int	R	-	-	-
Average Voltage (Imp/Exp)	1064	V	0,1	16 Bit Int	R	-	-	-
<b>MIN-MAX'S</b>	<b>ADDRESS</b>	<b>UNIT</b>	<b>MULTIPLIER</b>	<b>DATA TYPE</b>	<b>R/W/C</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Default</b>
1. Phase Min Voltage (Imp)	1065	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Max Voltage (Imp)	1066	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Min Current (Imp)	1067	I	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1.Phase Max Current (Imp)	1068	I	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Min Active Power (Imp)	1069	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Max Active Power (Imp)	1070	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Min Reactive Power (Imp)	1071	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Max Reactive Power (Imp)	1072	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Min Apparent Power (Imp)	1073	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Max Apparent Power (Imp)	1074	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Min Voltage (Imp)	1075	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Max Voltage (Imp)	1076	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Min Current (Imp)	1077	I	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Max Current (Imp)	1078	I	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Min Active Power (Imp)	1079	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Max Active Power (Imp)	1080	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Min Reactive Power (Imp)	1081	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Max Reactive Power(Imp)	1082	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Min Apparent Power(Imp)	1083	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Max Apparent Power (Imp)	1084	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Min Voltage (Imp)	1085	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Max Voltage (Imp)	1086	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Min Current (Imp)	1087	I	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Max Current (Imp)	1088	I	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Min Active Power (Imp)	1089	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Max Active Power (Imp)	1090	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Min Reactive Power (Imp)	1091	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-

3. Phase Max Reactive Power (Imp)	1092	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Min Apparent Power (Imp)	1093	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Max Apparent Power (Imp)	1094	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Min Voltage (Exp)	1095	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Max Voltage (Exp)	1096	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Min Current (Exp)	1097	I	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Max Current (Exp)	1098	I	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Min Active Power (Exp)	1099	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Max Active Power (Exp)	1100	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Min Reactive Power (Exp)	1101	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Max Reactive Power (Exp)	1102	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Min Apparent Power (Exp)	1103	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Min Apparent Power (Exp)	1104	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Min Voltage (Exp)	1105	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Max Voltage (Exp)	1106	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Min Current (Exp)	1107	I	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Max Current (Exp)	1108	I	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Min Active Power (Exp)	1109	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Max Active Power (Exp)	1110	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Min Reactive Power (Exp)	1111	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Max Reactive Power (Exp)	1112	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Min Apparent Power (Exp)	1113	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Max Apparent Power (Exp)	1114	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Min Voltage (Exp)	1115	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Max Voltage (Exp)	1116	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Min Current (Exp)	1117	I	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Max Current (Exp)	1118	I	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Min Active Power (Exp)	1119	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Max Active Power (Exp)	1120	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Min Reactive Power (Exp)	1121	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Max Reactive Power (Exp)	1122	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Min Apparent Power (Exp)	1123	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Max Apparent Power (Exp)	1124	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
<b>DEMANDS</b>	<b>ADDRESS</b>	<b>UNIT</b>	<b>MULTIPLIER</b>	<b>DATA TYPE</b>	<b>R/W/C</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Default</b>
1. Phase Demand Voltage (Imp)	1125	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Demand Current (Imp)	1126	A	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Demand Active Power (Imp)	1127	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Demand Reactive Power (Imp)	1128	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Demand Apparent Power (Imp)	1129	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Demand Voltage (Imp)	1130	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Demand Current (Imp)	1131	A	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Demand Active Power (Imp)	1132	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Demand Reactive Power (Imp)	1133	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Demand Apparent Power (Imp)	1134	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Demand Voltage (Imp)	1135	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-

3. Phase Demand Current (Imp)	1136	A	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Demand Active Power (Imp)	1137	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Demand Reactive Power (Imp)	1138	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Demand Apparent Power (Imp)	1139	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Demand Voltage (Exp)	1140	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Demand Current (Exp)	1141	A	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Demand Active Power (Exp)	1142	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Demand Reactive Power (Exp)	1143	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
1. Phase Demand Apparent Power (Exp)	1144	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Demand Voltage (Exp)	1145	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Demand Current (Exp)	1146	A	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Demand Active Power (Exp)	1147	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Demand Reactive Power (Exp)	1148	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
2. Phase Demand Apparent Power (Exp)	1149	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Demand Voltage (Exp)	1150	V	0,1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Demand Current (Exp)	1151	A	0,001	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Demand Active Power (Exp)	1152	W	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Demand Reactive Power (Exp)	1153	VAr	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
3. Phase Demand Apparent Power (Exp)	1154	VA	1	16 Bit Int	R/C	-	-	-
<b>ENERGIES</b>	<b>ADDRESS</b>	<b>UNIT</b>	<b>MULTIPLIER</b>	<b>DATA TYPE</b>	<b>R/W/C</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Default</b>
1. Phase Active Energy (Imp)	1200	Wh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
1. Phase Inductive Energy (Imp)	1202	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
1. Phase Capacitive Energy (Imp)	1204	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
1.Phase Active Energy (Exp)	1206	Wh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
1. Phase Inductive Energy (Exp)	1208	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
1. Phase Capacitive Energy (Exp)	1210	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
2. Phase Active Energy (Imp)	1212	Wh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
2. Phase Inductive Energy (Imp)	1214	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
2. Phase Capacitive Energy (Imp)	1216	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
2. Phase Active Energy (Exp)	1218	Wh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
2. Phase Inductive Energy (Exp)	1220	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
2. Phase Capacitive Energy (Exp)	1222	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
3. Phase Active Energy (Imp)	1224	Wh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-

3. Phase Inductive Energy (Imp)	1226	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
3. Phase Capacitive Energy (Imp)	1228	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
3. Phase Active Energy (Exp)	1230	Wh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
3. Phase Inductive Energy (Exp)	1232	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
3. Phase Capacitive Energy (Exp)	1234	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
Total Active Energy (Imp)	1236	Wh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
Total Inductive Energy (Imp)	1238	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
Total Capacitive Energy (Imp)	1240	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
Total Active Energy (Exp)	1242	Wh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
Total Inductive Energy (Exp)	1244	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
Total Capacitive Energy (Exp)	1246	VArh	1	32 Bit Long	R/C	-	-	-
<b>DEVICE SPESIFIC COMMANDS</b>	<b>ADDRESS</b>	<b>UNIT</b>	<b>MULTIPLIER</b>	<b>DATA TYPE</b>	<b>R/W/C</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Default</b>
Device Restart	1900	-	-	-	R	-	-	-
Reset Factory Settings	1901	-	-	-	R	-	-	-
Reset Energies	1902	-	-	-	R	-	-	-
Reset Peak Values	1903	-	-	-	R	-	-	-
Learn Current Directions	1904	-	-	-	R	-	-	-

### شکل ۳.۵

توجه: دستورات خاص دستگاه باید با داده 0xAA55 در رجیستر مربوطه نوشته شوند.