

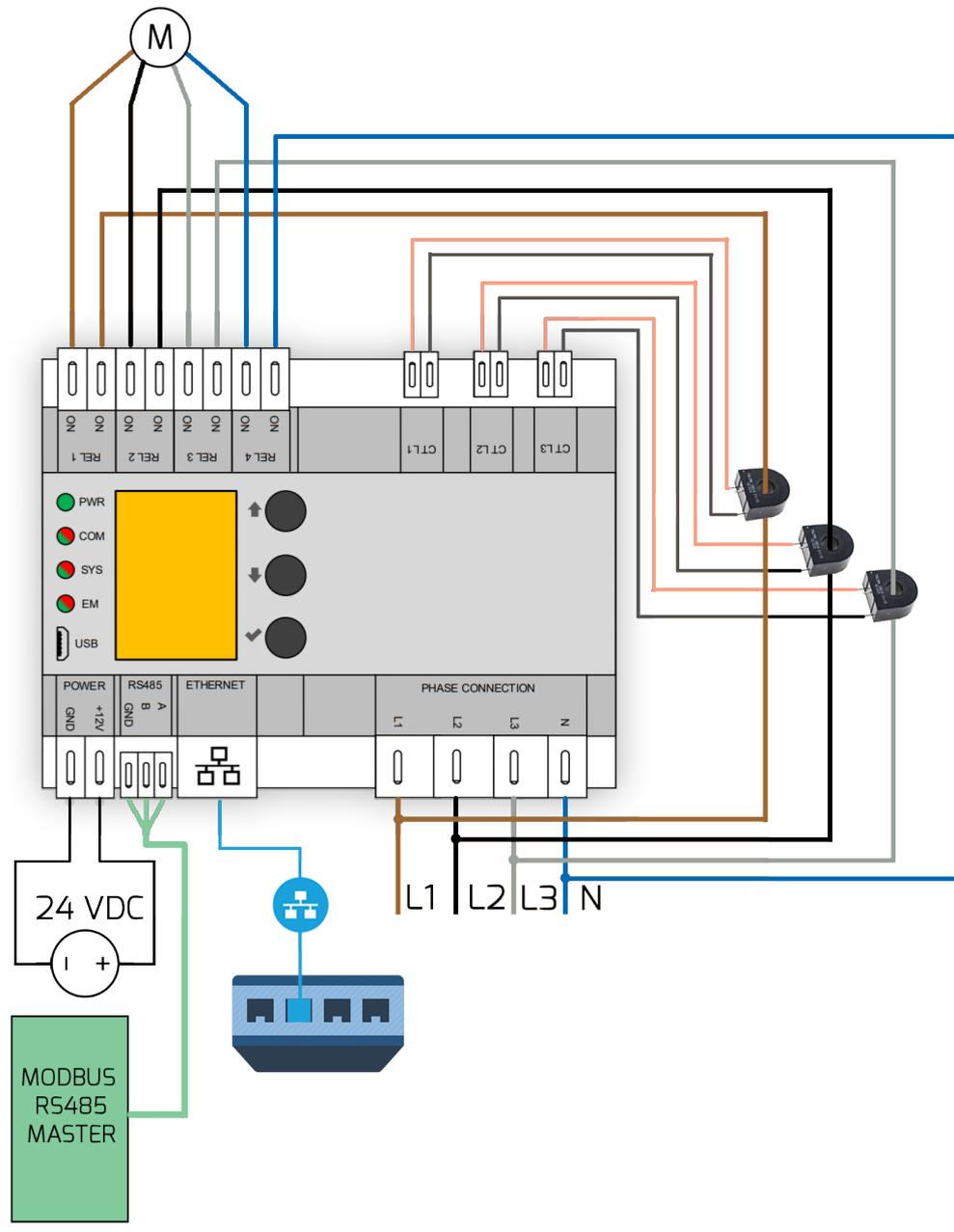
Návod na použitie Advanced IO

Phase
v.1.1



1. Schéma zapojenia	3
2. Základné parametre	4
2.1. Opis systému	4
2.2. Základné parametre systému	4
3. Podrobné schémy zapojenia	5
3.1. Napájanie	5
3.2. Relé výstupy	5
3.3. Meranie energie	6
3.4. RS485	6
4. USB rozhranie	7
5. Manuálne užívateľské rozhranie	7
5.1. Parametre IO rozhrania	7
5.2. Informácie o zariadení	8
5.3. Nastavenia	8
5.3.1. LAN pripojenie.....	8
5.3.2. Modbus	9
5.3.3. RTU RS485	9
5.3.4. Systémové nastavenia	9
6. Modbus komunikácia	10
6.1. Továrenské nastavenia	10
6.2. Modbus registre	11
6.2.1. Input registers	11
6.2.2. Holding registers	13
6.2.3. Coils registers	14

1. Schéma zapojenia



2. Základné parametre

2.1. Opis systému

AdvancedIO Phase je kompaktné zariadenie určené na meranie spotreby elektrickej energie meraných zariadení.

AdvancedIO Phase meria fázové napätia (priamo), tečúce prúdy vo fázach (nepriamo) a frekvenciu. Z týchto údajov vie vypočítať jednotlivé výkony, spotrebu zariadenia, alebo dokáže detekovať poruchu na pripojenom zariadení.

AdvancedIO Phase obsahuje štyri spínacie relé kontakty, ktorých maximálny spínací prúd je 5 A a napätie 250 VAC. Môžu byť použité napríklad na spínanie meranej záťaže, prípadne iného prvku v inštalácii.

Celé zariadenie môže byť súčasťou platformy Industry 4.0 a je riadené cez sériové RS485 rozhranie využívajúc priemyselný komunikačný protokol Modbus/RTU, alebo cez ethernetové rozhranie využívajúc priemyselný komunikačný protokol Modbus/TCP. Ethernetové pripojenie má zároveň implementovaný MQTT protokol. Ten umožňuje jednoduché pridanie zariadenia a jeho meraní do už existujúceho IoT systému.

Súčasťou je aj displej s tlačidlami, pomocou ktorých je možné ovládať jednotlivé výstupy manuálne - obsluhou. Zároveň je možné pozorovať stavy vstupov/výstupov v reálnom čase. V prípade potreby bezdrôtovej komunikácie, môže byť použitá komunikácia pomocou Wifi, alebo môže byť zvolená široká škála rádiových modulov z našej ponuky (434 MHz, 868 MHz, NB-IoT, 3G/GSM, Lo-RaWAN). Výhodou je jednoduchá montáž na DIN lištu.

2.2. Základné parametre systému

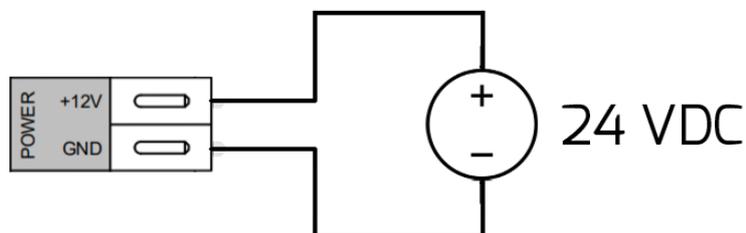
Komunikačné rozhrania	1 x Ethernet 1 x RS485 1 x WiFi
IO rozhranie	4x relé výstup 250 VAC/5 A 4x vstup pre meranie L1, L2, L3, N 3x vstup pre prúdové transformátory (prúdové tr. s transformačným pomerom 1000:1, alebo 2500:1, napr. AC1005 - AC1050, alebo ACX1005 - ACX1150)
Komunikačné protokoly	Modbus/TCP slave MODBUS /RTU slave MQTT HTTP API (voliteľné)
Voliteľné rádiové moduly	868/434 MHz, LoRaWAN, NB-IoT, 3G/GSM
Teplotný rozsah	-20° až +50 °C
Napájacie napätie	24 VDC
Spotreba	max. 2 W (bez rádiového modulu)
Rozmery	108 x 90 x 63 mm
Montáž	DIN lišta

Relé kontakty	
Maximálne zaťaženie	5 A / 250 VAC
Meranie napätia	
Maximálne napätie na kontaktoch	Štandardne 250 VAC
Presnosť merania napätia	1 % z meranej hodnoty
Meranie prúdu	
Meracie transformátory	Odporúčané: AC1005 - AC1050 (prúdové transformátory s pomerom 1000:1) ACX1005 - ACX1150 (prúdové transformátory s pomerom 2500:1)
Presnosť merania prúdu	Typicky do 1% (podľa použitého prúdového transformátora)

3. Podrobné schémy zapojenia

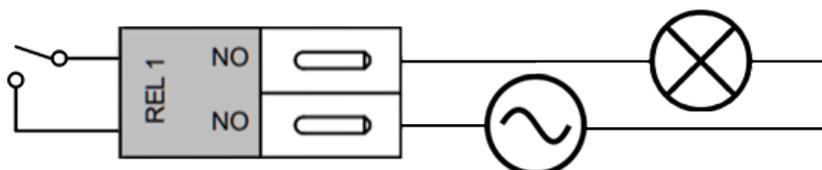
3.1. Napájanie

Zariadenie je potrebné napájať z externého zdroja s jednosmerným napätím **24 V**. Požadovaný výkon napájacieho zdroja je minimálne 5 W.



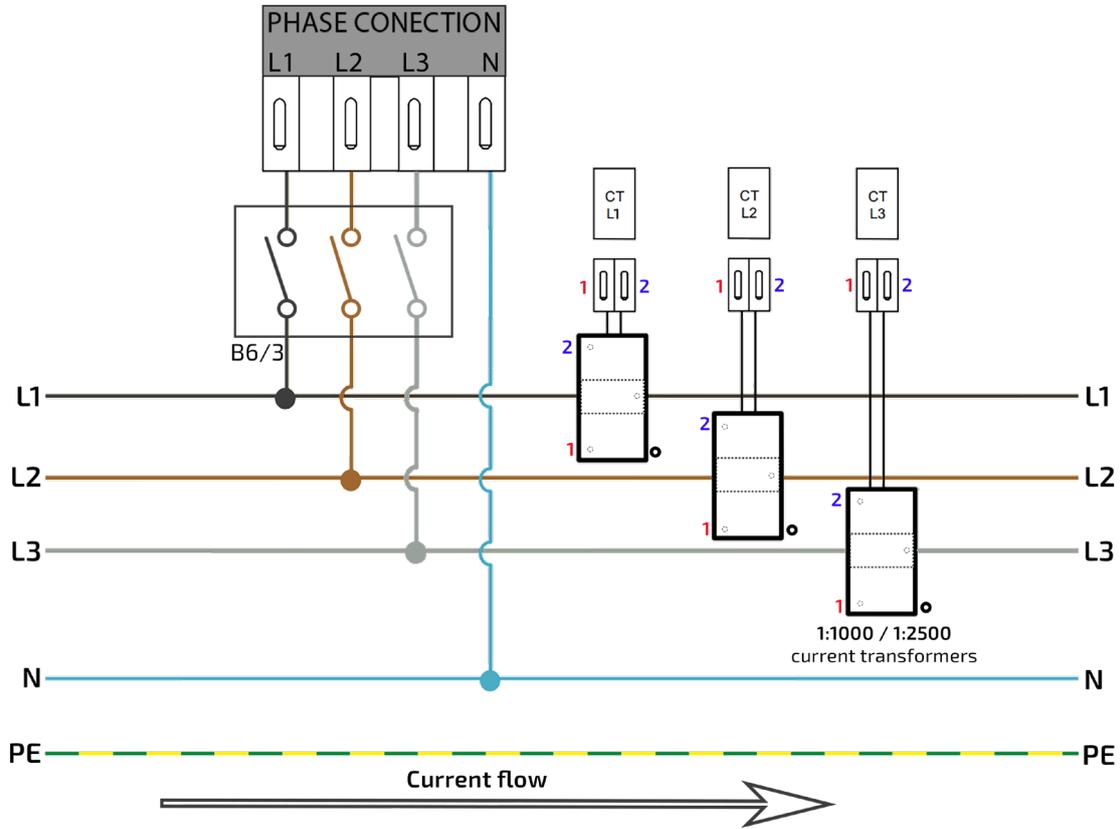
3.2. Relé výstupy

Zapojenie elektromagnetických kontaktov realizujte podľa priloženej schémy. Maximálne zaťaženie kontaktov pre striedavé napätie je 5 A / 230 VAC.



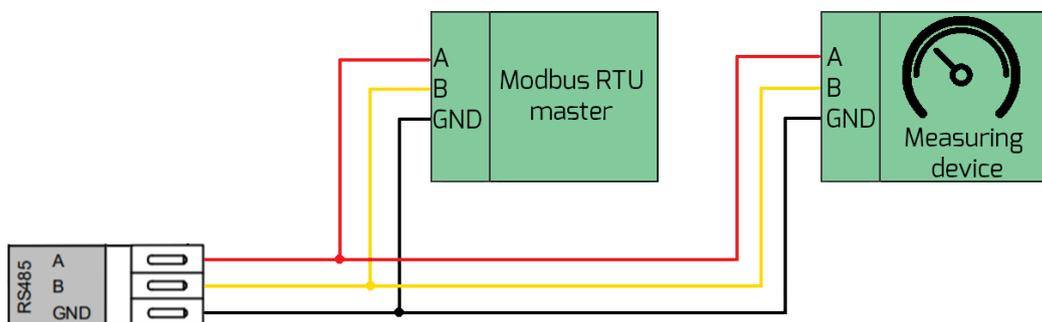
3.3. Meranie energie

Pre meranie energie je potrebné pripojiť napätie na svorku "Phase connection" a prúdové transformátory s pomerom 1000:1, alebo 2500:1 (preferované AC1005 - AC1050, alebo ACX1005 - ACX1150) na svorky "CT". Pri prúdových transformátoroch je potrebné dodržať správnu polaritu a orientáciu. Pin číslo 1 je na transformátore označený bodkou a pripája sa na ľavú svorku „CTx“ vstupu. Mera- nie na každej fáze prebieha nezávisle a je možné merať: napätie, prúd, frekvenciu, celkový výkon, činný výkon a jalový výkon.



3.4. RS485

Zbernica RS 485 slúži pre komunikáciu cez protokol Modbus RTU s master riadiacou jednotkou (sekcia 6).



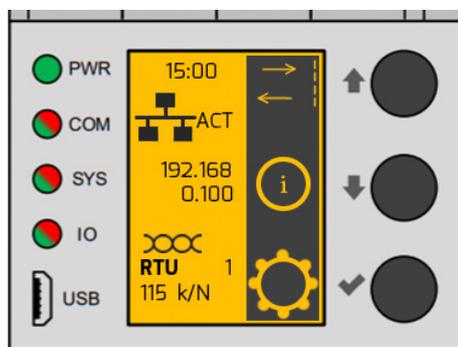
4. USB rozhranie

USB rozhranie slúži na servisné účely. V normálnej prevádzke ho nie je nutné používať. Po pripojení cez USB kábel do PC, sa zariadenie bude správať ako virtuálny COM port, ktorý má implementované rovnaké príkazy ako TCP server. USB môže byť použité na aktualizáciu firmvéru (potrebný špeciálny softvér).

USB rozhranie	
Rýchlosť komunikácie	115200 baud
Dĺžka slova	8 bit
Parita	Žiadna
Stop bit	1

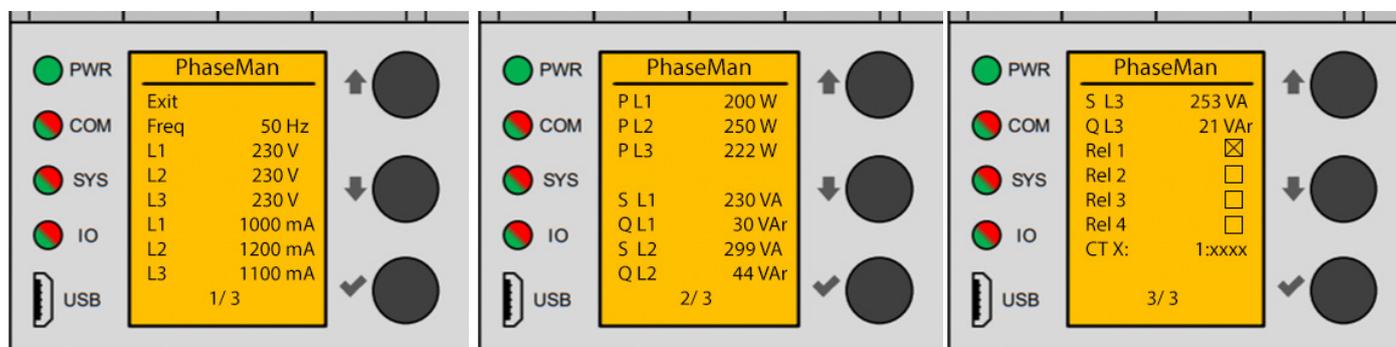
5. Manuálne užívateľské rozhranie

Zariadenie môže byť ovládané manuálne pomocou užívateľského rozhrania (obsluhou), alebo plne automatizované pomocou Modbus TCP/RTU. Všetky potrebné servisné nastavenia a možnosti manuálneho rozhrania sú popísané v nasledujúcich sekciách.



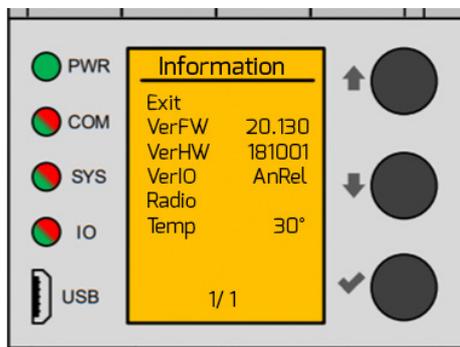
5.1. Parametre IO rozhrania

Po stlačení tlačidla "↑" sa otvorí menu, v ktorom je možné ovládať IO rozhranie. Pod IO rozhraním sa rozumie: spínanie a odpájanie zariadení pomocou relé kontaktov, nastavenie typu meracej cievky(1000:1, 2000:1), meranie napätia, prúdov, frekvencie, celkového výkonu, činného výkonu a jalového výkonu na fázach L1, L2 a L3.



5.2. Informácie o zariadení

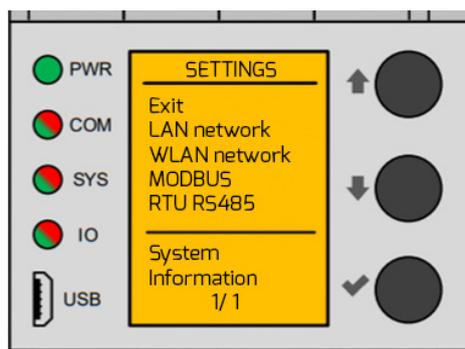
Pomocou tlačidla "↓" sa užívateľ dostane do menu, v ktorom sú k dispozícii informácie o systéme, ako: verzia firmvéru, verzia zariadenia, zvolený rádiový modul, alebo teplota zariadenia. Verzia hardvéru je dôležitá k tomu, aby užívateľ vedel či je nový firmvér kompatibilný s jeho hardvérom.



5.3. Nastavenia

Pomocou tlačidla "✓" sa užívateľ dostane do menu, v ktorom môže nastaviť základné parametre zariadenia, ako LAN pripojenie, WLAN pripojenie, Modbus komunikáciu, RTU komunikáciu a systémové nastavenia.

Všetky nastavenia budú popísané v samostatných sekciách.



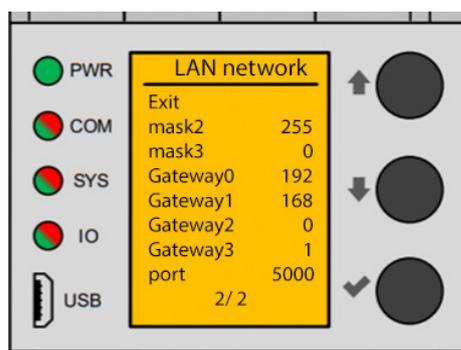
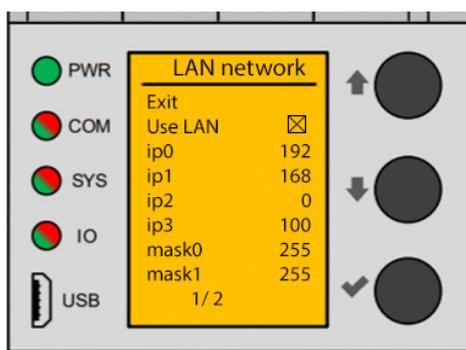
5.3.1. LAN pripojenie

Nastavenie LAN pripojenia sa realizuje v *Settings* -> *LAN network*.

Pri použití LAN pripojenia je dôležité odškrtnúť kolónku "Use LAN". Následne je potrebný reštart zariadenia (sekcia 5.3.5. Systémové nastavenia), pretože zmena sa prejaví až pri ďalšom štarte.

Užívateľ môže nastaviť IP adresu, masku siete a bránu podľa potrieb.

Továrenské nastavenia sú: IP: 192.168.0.100, maska: 255.255.255.0, brána: 192.168.0.



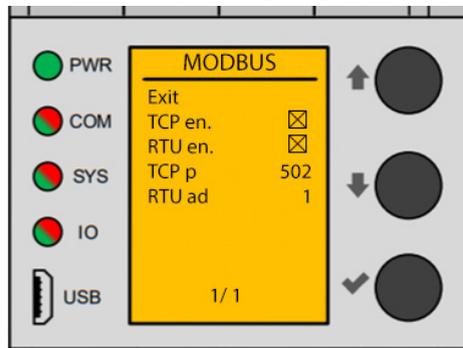
5.3.2. Modbus

Nastavenie Modbus komunikácie sa realizuje v *Settings* -> *MODBUS*.

V sekcii Modbus si užívateľ môže zvoliť spôsob komunikácie.

Zaškrtnutím možnosti *TCP en.*, bude možné komunikovať cez ethernet rozhranie protokolom Modbus/TCP. V *TCP port* sa nastavuje komunikačný port.

Zaškrtnutím možnosti *RTU en.*, bude možné komunikovať protokolom Modbus/RTU cez rozhranie RS485. Nastavenie adresy zariadenia sa realizuje zápisom adresy do *RTU ad*.

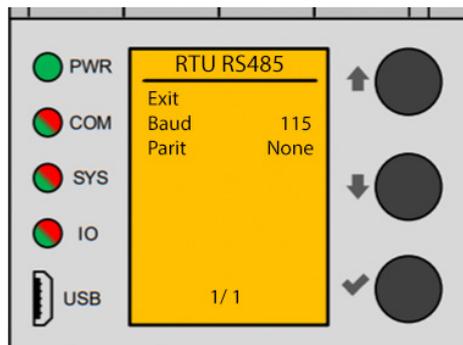


5.3.3. RTU RS485

Nastavenie RS485 rozhrania sa realizuje v *Settings* -> *RTU RS485*.

Rozhranie RS485 podporuje Baud rate (rýchlosť komunikácie) 9600, 19200, 38400, 57600, 115200.

Paritu je možné nastaviť na None, Odd, Even.

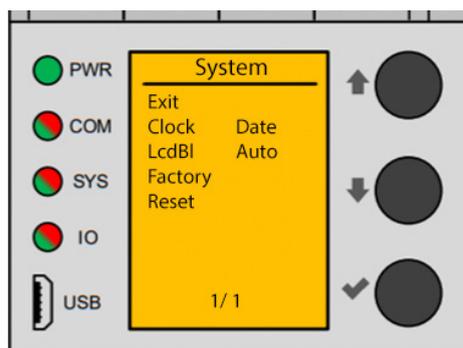


5.3.4. Systémové nastavenia

Systémové nastavenia sa realizujú v *Settings* -> *System*.

Medzi systémové nastavenia patrí napríklad čas a dátum. Ak sa čas po vypnutí a zapnutí zariadenia nezobrazuje správne, je potrebné vložiť, alebo vymeniť batériu v jednotke (typ CR1220).

LcdBl nastavuje podsvietenie. Užívateľ si môže zvoliť z troch možností podsvietenia. Vždy zapnuté, vždy vypnuté, alebo automatické (podsvietenie sa zapne pri interakcii s jednotkou a vypne sa automaticky po určitej dobe nečinnosti).



6. Modbus komunikácia

6.1. Továrenské nastavenia

Celý systém môže byť riadení Modbus/TCP, alebo Modbus/RTU protokolom. Pre použitie Modbus/TCP je potrebné pripojiť do AdvancedIO Phase modulu ethernetový kábel (alebo sa pripojiť pomocou WiFi). Zariadenie sa v rámci modbus komunikácie správa ako modbus TCP slave.

Pri použití viacerých zariadení v sieti, je potrebné každému priradiť rozdielnu IP adresu. Nastavenie rozdielnej IP adresy je možné urobiť manuálne na zariadení (sekcia 5.3.1).

Modbus TCP továrenské nastavenia	
IP adresa	192.168.0.100
Maska siete	255.255.255.0
Brána siete	192.168.0.1
TCP port	5000
Modbus port	502

AdvancedIO Phase sa dá ovládať pomocou Modbus RTU, kde je potrebné zapojiť diferenciálne páry Zbernice RS485 a GND. Pri použití viacerých zariadení je potrebné zmeniť RTU adresu. Tento úkon je možný pripojením k zariadeniu pomocou modbus TCP a zápisom požadovanej adresy do *holding registra 20*, alebo nastavenie adresy manuálne na zariadení (sekcia 5.3.2.).

Modbus RTU továrenské nastavenia	
RTU adresa	1
Továrenské nastavenia komunikácie	
Rýchlosť komunikácie	19200 baud
Dĺžka slova	8 Bits
Parita	Žiadna
Stop bit	1

6.2. Modbus registre

6.2.1. Input registers

		Dátový typ	Surová jednotka	Surový rozsah od	Surový rozsah do	Inžinierska jednotka	Inžiniersky rozsah od	Inžiniersky rozsah do	Adresa OpenDAF	Typ objektu OpenDAF	Dátový typ OpenDAF
0	FW verzia rok	uint16		0	65535				\$a/3:1	measurement	integer
1	FW verzia mesiac	uint16		1	12				\$a/3:2	measurement	integer
2	FW verzia deň	uint16		0	31				\$a/3:3	measurement	integer
3	Teplota	int16	°C	-40	85				\$a/sl1@3:4	measurement	integer
4	Čas chodu hodiny	uint16		0	65535				\$a/3:5	measurement	integer
5	Čas chodu minúty	uint16		0	59				\$a/3:6	measurement	integer
6	Čas chodu sekundy	uint16		0	59				\$a/3:7	measurement	integer
50	Napätie na fáze L1	int16	10 mVrms	-32768	32768	Vrms	-327,68	327,68	\$a/sl1@3:51	measurement	float
51	Napätie na fáze L2	int16	10 mVrms	-32768	32768	Vrms	-327,68	327,68	\$a/sl1@3:52	measurement	float
52	Napätie na fáze L3	int16	10 mVrms	-32768	32768	Vrms	-327,68	327,68	\$a/sl1@3:53	measurement	float
53	Prúd fázou L1	int16	10 mArms	-32768	32768	Arms	-327,68	327,68	\$a/sl1@3:54	measurement	float
54	Prúd fázou L2	int16	10 mArms	-32768	32768	Arms	-327,68	327,68	\$a/sl1@3:55	measurement	float
55	Prúd fázou L3	int16	10 mArms	-32768	32768	Arms	-327,68	327,68	\$a/sl1@3:56	measurement	float
56	Činný výkon na fáze L1	int16	W	-32768	32768				\$a/sl1@3:57	measurement	integer
57	Činný výkon na fáze L2	int16	W	-32768	32768				\$a/sl1@3:58	measurement	integer
58	Činný výkon na fáze L3	int16	W	-32768	32768				\$a/sl1@3:59	measurement	integer
59	Celkový výkon na fáze L1	int16	VA	-32768	32768				\$a/sl1@3:60	measurement	integer
60	Celkový výkon na fáze L2	int16	VA	-32768	32768				\$a/sl1@3:61	measurement	integer
61	Celkový výkon na fáze L3	int16	VA	-32768	32768				\$a/sl1@3:62	measurement	integer
62	Jalový výkon na fáze L1	int16	VAr	-32768	32768				\$a/sl1@3:63	measurement	integer
63	Jalový výkon na fáze L2	int16	VAr	-32768	32768				\$a/sl1@3:64	measurement	integer
64	Jalový výkon na fáze L3	int16	VAr	-32768	32768				\$a/sl1@3:65	measurement	integer
65	Fázová frekvencia	uint16	Hz	0	100				\$a/sl1@3:66	measurement	integer

(\$a - adresa jednotky)

		Dátový typ	Poradie registrov	Surová jednotka	Surový rozsah od	Surový rozsah do	Adresa OpenDAF	Typ objektu OpenDAF	Dátový typ OpenDAF
66 - 67	Fáza L1 akumulovaná energia smerom do záťaže (positive +)	float32	little endian	Wh	0	3.40282×10^{38}	\$a/fl2@3:67	measurement	integer
68 - 69	Fáza L1 akumulovaná energia smerom zo záťaže (negative -)	float32	little endian	Wh	0	3.40282×10^{38}	\$a/fl2@3:69	measurement	integer
70 - 71	Fáza L2 akumulovaná energia smerom do záťaže (positive +)	float32	little endian	Wh	0	3.40282×10^{38}	\$a/fl2@3:71	measurement	integer
72 - 73	Fáza L2 akumulovaná energia smerom zo záťaže (negative -)	float32	little endian	Wh	0	3.40282×10^{38}	\$a/fl2@3:73	measurement	integer
74 - 75	Fáza L3 akumulovaná energia smerom do záťaže (positive +)	float32	little endian	Wh	0	3.40282×10^{38}	\$a/fl2@3:75	measurement	integer
76 - 77	Fáza L3 akumulovaná energia smerom zo záťaže (negative -)	float32	little endian	Wh	0	3.40282×10^{38}	\$a/fl2@3:77	measurement	integer

(\$a - adresa jednotky)

6.2.2. Holding registers

		Dátový typ	Surový rozsah od	Surový rozsah do	Adresa OpenDAF	Typ objektu OpenDAF	Dátový typ OpenDAF
0	IP adresa zariadenia, prvý oktet (štandardne: 192)	uint16	0	255	\$a/4:1	measurement / command	integer
1	IP adresa zariadenia, druhý oktet (štandardne: 168)	uint16	0	255	\$a/4:2	measurement / command	integer
2	IP adresa zariadenia, tretí oktet (štandardne: 0)	uint16	0	255	\$a/4:3	measurement / command	integer
3	IP adresa zariadenia, štvrtý oktet (štandardne: 100)	uint16	0	255	\$a/4:4	measurement / command	integer
4	IP maska siete, prvý oktet (štandardne: 255)	uint16	0	255	\$a/4:5	measurement / command	integer
5	IP maska siete, druhý oktet (štandardne: 255)	uint16	0	255	\$a/4:6	measurement / command	integer
6	IP maska siete, tretí oktet (štandardne: 255)	uint16	0	255	\$a/4:7	measurement / command	integer
7	IP maska siete, štvrtý oktet (štandardne: 0)	uint16	0	255	\$a/4:8	measurement / command	integer
8	IP brána, prvý oktet (štandardne: 192)	uint16	0	255	\$a/4:9	measurement / command	integer
9	IP brána, druhý oktet (štandardne: 168)	uint16	0	255	\$a/4:10	measurement / command	integer
10	IP brána, tretí oktet (štandardne: 0)	uint16	0	255	\$a/4:11	measurement / command	integer
11	IP brána, štvrtý oktet (štandardne: 1)	uint16	0	255	\$a/4:12	measurement / command	integer
12	TCP port modbus komunikácie (štandardne: 502)	uint16	1	65535	\$a/4:13	measurement / command	integer
13	MAC adresa, prvý oktet	uint16	0	255	\$a/4:14	measurement / command	integer
14	MAC adresa, druhý oktet	uint16	0	255	\$a/4:15	measurement / command	integer
15	MAC adresa, tretí oktet	uint16	0	255	\$a/4:16	measurement / command	integer
16	MAC adresa, štvrtý oktet	uint16	0	255	\$a/4:17	measurement / command	integer
17	MAC adresa, piaty oktet	uint16	0	255	\$a/4:18	measurement / command	integer
18	MAC adresa, šiesty oktet	uint16	0	255	\$a/4:19	measurement / command	integer
19	TCP port text protokolu komunikácie (štandardne: 5000)	uint16	1	65535	\$a/4:20	measurement / command	integer
20	Modbus RTU RS485 adresa	uint16	1	254	\$a/4:21	measurement / command	integer
21	Modbus RTU RS485 rýchlosť komunikácie (zmena sa aplikuje po resete) 0 - 9600 1 - 19200 2 - 38400 3 - 57600 4 - 115200	uint16	0	4	\$a/4:22	measurement / command	integer
22	Modbus RTU RS485 parita (zmena sa aplikuje po resete) 0 - None 1 - Even 2 - Odd	uint16	0	2	\$a/4:23	measurement / command	integer

(\$a - adresa jednotky)

6.2.3. Coils registers

		Dátový typ	Surový rozsah od	Surový rozsah do	Adresa OpenDAF	Typ objektu OpenDAF	Dátový typ OpenDAF
3	Objavenie zariadenia (rozblíká displej na 20 sekúnd)	bool	0	1	\$a/0:4	measurement / command	binary
50	Setpoint reléového výstupu 1	bool	0	1	\$a/0:51	measurement / command	binary
51	Setpoint reléového výstupu 2	bool	0	1	\$a/0:52	measurement / command	binary
52	Setpoint reléového výstupu 3	bool	0	1	\$a/0:53	measurement / command	binary
53	Setpoint reléového výstupu 4	bool	0	1	\$a/0:54	measurement / command	binary
54	Vynulovanie registrov akumulovanej energie	bool	0	1	\$a/0:55	measurement / command	binary

(\$a - adresa jednotky)



T-Industry, s.r.o.
Hoštáky 910/49
907 01 Myjava
Slovenská Republika

tel.: +421 69 200 1178
mob.: +421907 712 955
web: www.tind.sk
emial: tind@tind.sk



EEaS, s. r. o.
Primátorská 296/38
180 00 Praha 8
Česká republika

mob.: +420 731 480 348
web: www.eeas.cz
emial: info@eeas.cz

