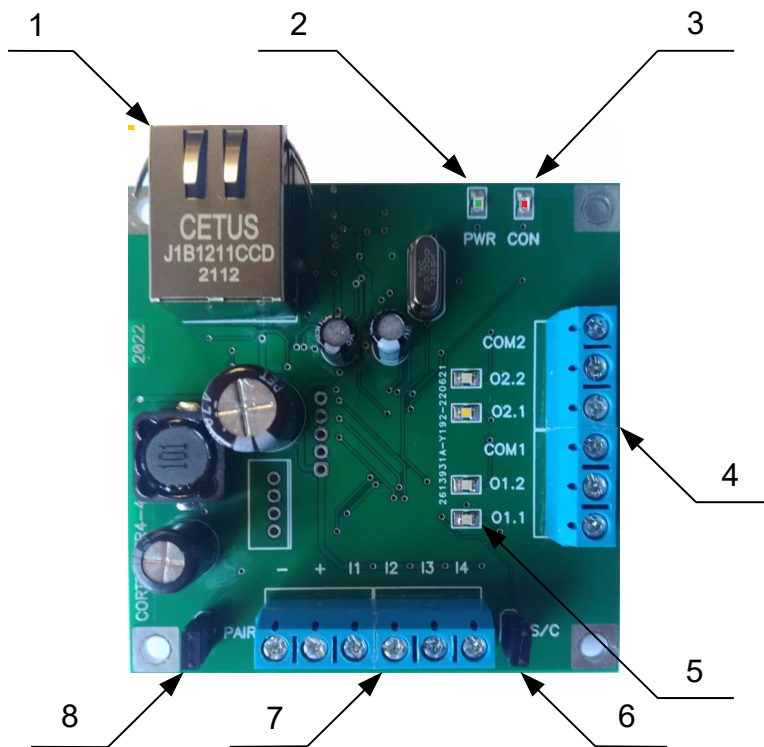


Ethernet tīkla relejs ER4-4.

Noskaņošanas un montāžas instrukcija.

1. Apraksts.

Ethernet tīkla relejs **ER4-4** – 4 kanālu divvirziena modulis, kurš paredzēts pārslēdzošu (trigger) signālu pārraidīšanai caur datora Ethernet lokālo vai globālo tīkliem. Katram modulim ir 4 ieejas («0»/pārrāvums) un 4 izejas, kuras ir galvaniski nesaistītas ar moduli.



1. Zīm.Moduļa ārējais izskats.

- 1 — Ligzda RJ45 Ethernet tīkla pieslēgšanai.
- 2 — Moduļa statusa un barošanas indikātors.
- 3 — Savienojuma statusa indikātors.
- 4 — Ārējo iekārtu pieslēgšanas kopne (izejas).
- 5 — Izeju stāvokļu indikātors.
- 6 — Tiltslēgs S/C, darba režīmu (serveris/klients) uzstādīšanai.
- 7 — Ieejas signālu un barošanas pieslēgšanas kopne.
- 8 — Tiltslēgs PAIR, moduļu automātiskai savienošanai pārī.

Modulis **ER4-4** var strādāt divos režīmos: **Point-to-Point** (P2P) un **Multipoint-to-Point** (M2P). Režīmā **M2P**, pie katra moduļa-servera var tikt pieslēgti līdz 4 moduļiem- klientiem. Režīms **M2P** ir pieejams tikai lokālā tīkla ietvaros. Visos režīmos notiek nepārtraukta savienojuma kontrole..

Modulis **ER4-4** ir vienkārši noskaņojams un lietojams. Tam ir ērta darba režīmu un statusa indikācija. Moduļu savienošana pārī (klientu piesaiste serverim) var tikt veikta automātiskā, pusautomātiskā un manuālā režīmos.

2.Tehniskie raksturlielumi .

Barošanas spriegums, V		7-30
Patērēta strāva, mA, pie darba sprieguma	7V	90
	12V	50
	30V	22
Ieeju skaits		4
Izeju skaits		4
Galvaniska atsaiste :	izejām	ir
	ieejām	nav
Maksimālais komutējamais izejas spriegums, V		30
Maksimālā komutējamā izejas strāva, A		0,15

3. Programmēšana un sagatavošana darbam.

Lai sistēma darbotos, ir jānodrošina, ka viens modulis atrodas servera režīmā, bet otrs klienta režīmā.

Neatkarīgi no pielietojuma stratēģijas, moduļiem vienmēr ir jābūt savienotiem pārī, tas ir, klientiem ir jābūt piesaistītiem serverim.

Parī savienošanas procedūra var tikt veikta 3 režīmos: automātiskā, pusautomātiskā un manuālā režīmos.

a. Moduļu automātiska savienošana pārī .

Svarīgi! Automātiska savienošana pārī var tikt veikta tikai lokālā (LAN) tīkla ietvaros, ja tāja atrodas **DHCP** serveris.

Svarīgi! Pirms procedūras uzsākšanas, jāpārliecinās, ka visiem moduļiem ir izvēlēts automātiskās IP adreses saņemšanas režīms (**DHCP**) vai nepieciešams moduļus atiestādīt uz rūpnīcas uzstādījumiem (skat.nodaļu ("**Pārslēgšana uz rūpnīcas uzstādījumiem**").

Tālāk ir nepieciešams veikt sekojošo:

- Uz viena no moduļiem uzstādīt tiltslēgu **S/C** un pārliecināties, ka uz pārējiem tiltslēgs ir noņemts.
- Uz visiem moduļiem uzstādīt tiltslēgu **PAIR**.
- Visus moduļus pieslēgt pie LAN caur ligzdu **RJ45**.
- Uz moduļiem padot barošanas spriegumu. Serverim barošana jāpieslēdz pēdējam.

Pēc barošanas ieslēgšanas moduļiem ir jābūt sekojošiem indikācijas režīmiem:

- Pēc kārtas iedegas visi indikātori –tests.
- Indikātors **PWR** mirgo ar periodu ~1 sek.- IP adreses pieprasījums no **DHCP** servera.
- Indikātori **PWR** un **CON** mirgo pamīšus ar periodu ~1 sek. – notiek process savienošana pārī.
- Klientam: deg indikātors **PWR** un pirmās izejas **O1.1** statusa indikātors - process savienošana pārī ir veiksmīgi pabeigts
- Serverim: deg indikātors **PWR** un tik izeju statusa indikātori, cik ir pierakstītu klientu. Ja degošo indikātoru skaits sakrīt ar savienojamo pārī moduļu skaitu, tad - process ir veiksmīgi pabeigts

Klientiem, režīms savienošana pārī, pēc laika ir neierobežots, bet serverim tas ir ierobežots –1 min. Ja savienošana pārī ir jāatkārto, pietiek, ja izslēdz /ieslēdz moduļa barošanu.

Lai moduļus ieslēgtu darba režīmā, nepieciešams moduli atslēgt no barošanas , noņemt tiltslēgu **PAIR** un pieslēgt barošanas spriegumu. Pēc IP adreses saņemšanas (mirgo indikātors **PWR**) un sinhronizācijas (mirgo indikātors **CON** , uz visiem moduļiem pastāvīgi jāiedegas indikātoriem **PWR** un **CON**, kas nozīmē, ka sistēma ir gatava darbam.

leguvumi un trūkumi.

leguvumi:

Metode ir vienkārša un neprasa speciālas zināšanas un palīglīdzekļus.

Trūkumi:

Dinamiskās IP adreses var izmainīties, piemēram, pie rūtera restarta, kas var novest pie sistēmas atslēgšanas un būs nepieciešams no jauna veikt savienošanas pārī procedūru. Lai šāda situācija nerastos, nepieciešams moduļu MAC adreses piesaistīt pie IP adresēm , izmantojot **DHCP** servera uzstādījumus.

Iespējamie bojājumi un to novēršana:

Kā izskatās?	Ko nozīmē?	Kā novērst ?
Padodot barošanu, indikātors PWR mirgo ar periodu ~1 sek. un pēc tam nodziest un iedegas indikātors CON .	Modulis nav to saņēmis no DHCP servera IP adresi.	Pārliecināties, ka dotajā LAN strādā DHCP serveris.
Padodot barošanu, indikātors PWR uz klienta nemirgo un modulis nepāriet uz režīmu-savienošana pārī .	Modulī ieprogrammēta statista IP adrese, kura neatbilst dotajam apakštīklam.	Atiestatīt moduli uz rūpnīcas uzstādījumiem.
Neviens no moduļiem modulis neiziet no režīma-savienošana pārī .	Neviens no moduļiem nav uzstādīts servera režīmā.	Uzstādīt uz viena no moduļiem tiltslēgu S/C un izslēgt/ieslēgt barošanu.
Serveris pēc izejas no režīma- savienošana pārī , mirgo ar indikatoru PWR ~ 3 reizes sekundē.	Pārējie moduļi nav pārvesti uz režīmu- savienošana pārī .	Uzstādīt tiltslēgu PAIR un izslēgt/ieslēgt barošanu.
	Pārējie moduļi arī atrodas servera režīmā.	Noņemt tiltslēgu S/C un izslēgt/ieslēgt barošanu.
	Moduļos ir ieprogrammēta statista IP adrese, kura neatbilst dotajam apakštīklam.	Atiestatīt moduli uz rūpnīcas uzstādījumiem.

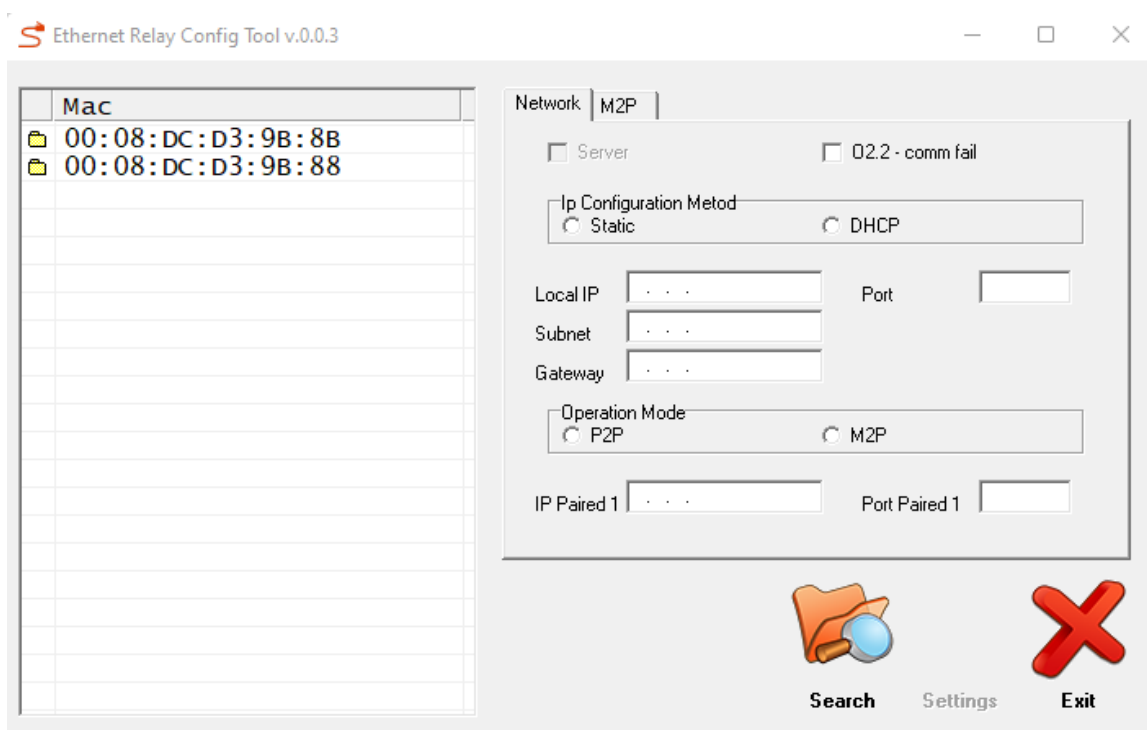
b. Moduļu manuāla savienošana pārī .

Moduļu manuāla savienošana pārī notiek programmējot moduļa parametrus ar speciālu programmu pielikumu **ERProg**. Pielikums strādā **OS Windows** vidē un neprasa tā instalāciju.

Lai veiktu programmēšanu, datoram un visiem moduļiem ir jābūt pieslēgtiem vienam lokālajam (LAN) tīklam un uz moduļiem jāpadod barošanas spriegums. Moduļu sākotnējiem parametriem nav nozīmes- nav jāveic atiestādīšana uz rūpnīca parametriem. Moduļiem ir jābūt darba režīmā – tiltslēgs **PAIR** noņemts.

Iespējams arī moduļu pieslēgums tieši pie datora. Tad būs jāveic katra moduļa programmēšana atsevišķi.

2.Zīmējuma ir parādīts programmas **ERProg** interfeiss



2.Zīm.: Programmas **ERProg** interfeiss..

Nospiežot uz simbolu **Search**, kreisajā pusē parādīsies saraksts ar lokālajam tīklam pieslēgto moduļu MAC adresēm.

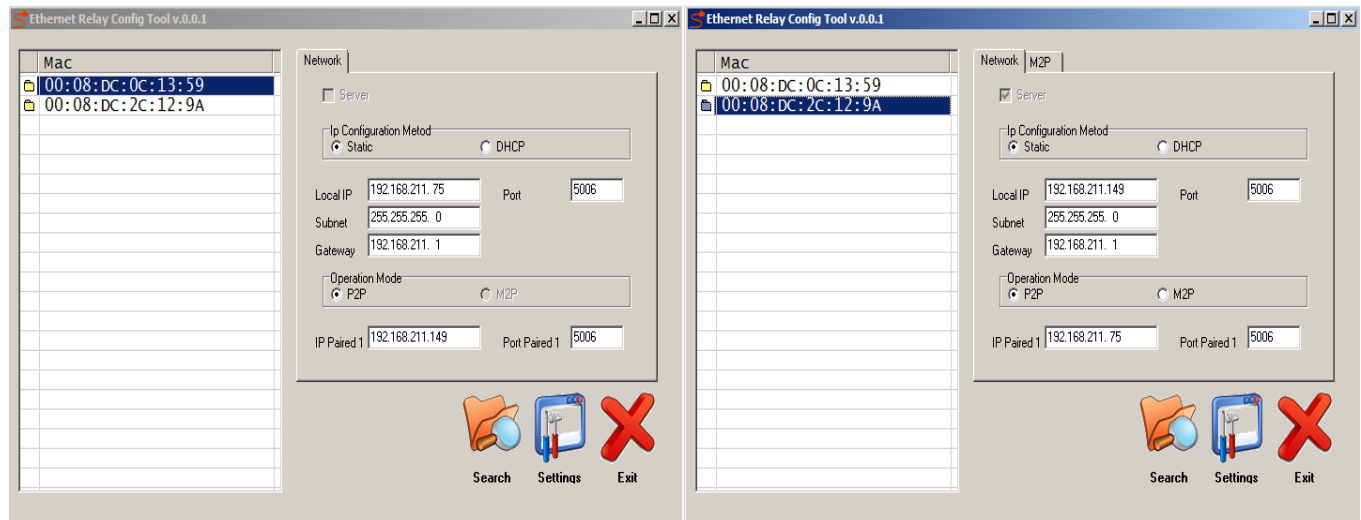
No saraksta izvēloties moduli, logā pa labi parādīsies moduļa parametri. Pēc parametru programmēšanas un simbola **Settings** nospiešanas, parametri tiek ierakstīti moduļa atmiņā. Modulis veic restartu , pēc kura ir gatavs darbam ar jaunajiem parametriem.

Moduļi var strādāt divos režīmos: **Point-to-Point** un **Multipoint-to-Point**. Moduļu programmēšana katrā režīmā ir atšķirīga. .

Moduļu programmēšana režīmā Point-to-Point , darbam lokālā tīklā .

Šajā režīmā piedalās 2 moduļi, viens no kuriem ir serveris, otrs- klients.

Parametru programmēšanas piemērs ir parādīts 3.zīm.



3.Zīm.:Moduļu programmēšana darbam LAN.

Kā redzams, katra moduļa IP adrese ir jāpieraksta cita moduļa laukā **IP Paired1**. Tiek rekomendēts, parametru **IP Configuration Method** izvēlēties - **Static**. Tas ļaus izslēgt moduļa darba traucējumus, kad **DHCP** serveris nomainīs moduļa IP adresi. Gadījumos, kad ir sarežģīti izdalīt statiskas IP adreses, var izmantot **DHCP** , bet tad ir jāpalūdz, lai sistēmas administrators piesaista moduļu MAC adreses pie **DHCP** serverī noskaņotajām IP adresēm.

Porta numurs **5006** ir vērtība pēc noklusējuma un var tikt izmainīta nepieciešamības gadījumā.

Rūtiņa **Server** ir informatīva un to nevar radaktēt. Moduļa darba režīmi serveris/clients tiek mainīti ar tiltslēgu **S/C** – saslēgts/atslēgts. jābūt saslēgtam.

Iezīme **M2P**, servera programmēšanas logā , režīmā **P2P**, netiek izmantota un tajā esošie parametri moduļa darbību neietekmē.

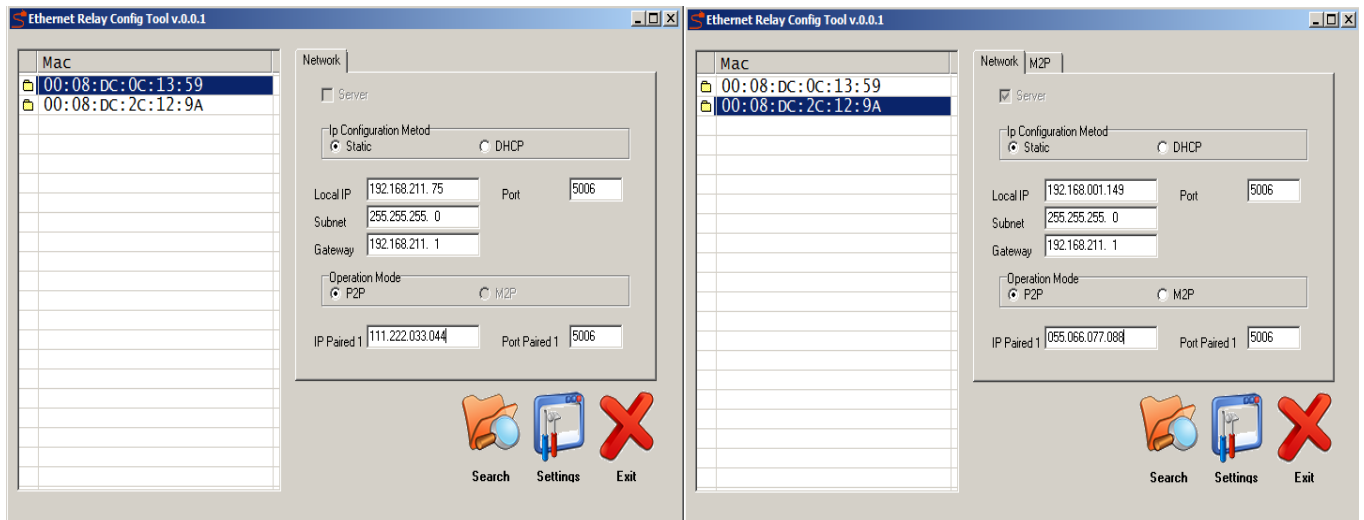
Pēc katra moduļa visu lauku aizpildīšanas, nepieciešams nospiegt **Setting**. Dati tiks ierakstīti modulī un modulis restartēsies. Pēc otrā moduļa restarta , starp moduļiem tiks nodibināts savienojums – indikātori **PWR** un **CON** degs pastāvīgi.

Ja savienojums starp moduļiem netika uzstādīts (indikators **CON** mirgo ar intervālu 1 sek.), atkārtoti pārbaudiet ievadīto IP adresu pareizību , kā arī apakštīkla parametru atbilstību izmantotajam lokālajam tīklam, kurā pieslēgti moduļi.

Moduļu programmēšana režīmā Point-to-Point , darbam globālā tīklā .

Šajā gadījumā sistēma arī sastāv no 2 moduļiem: serveris un klients.

4. zīmējumā ir parādīts piemērs moduļu programmēšanai. IP adresu vērtības, logā **IP Paired 1** — nosacītas.



4.Zīm.: Moduļu programmēšana režīmā , darbam globālā tīklā

Dotā konfigurācija norāda, ka abi moduļi saistīti globālā Ethernet tīklā caur rūteri. Šajā gadījumā uzstādījumiem ir jāatbilst lokāla tīkla parametriem, kurā strādā moduļi, un laukā **IP Paired 1** jāuzrāda rūtera ārējā IP adrese lokālajā tīklā , kurā ieslēgts otrais modulis. Pie tam, abiem rūteriem ir jābūt noskaņotiem **Forwarding** darba portam (dotajā piemērā **5006**) uz moduļa lokālo IP adresi, pēc protokola **UDP**.

Tiek rekomendēts izvēlēties rūtera ārējās IP adreses , kā arī moduļu IP adreses, kā statiskās IP adreses. Tas nodrošinās sistēmas stabilu darbību.

Porta numurs **5006** ir vērtība pēc noklusējuma un var tikt izmainīta nepieciešamības gadījumā.

Rūtiņa **Server** ir informatīva un to nevar radaktēt. Lai izmainītu moduļa režīmus serveris-klients, to veic ar tiltslēgu **S/C** saslēgts/ atslēgts.

Iezīme **M2P**, servera programmēšanas logā , režīmā **P2P**, netiek izmantota un tajā esošie parametri moduļa darbību neietekmē.

Pieslēdzot ieprogrammētus moduļus tīklam un padodot barošanas spriegumu, starp moduļiem ir jāizveidojas savienojumam – indikātori **PWR** un **CON** deg pastāvīgi.

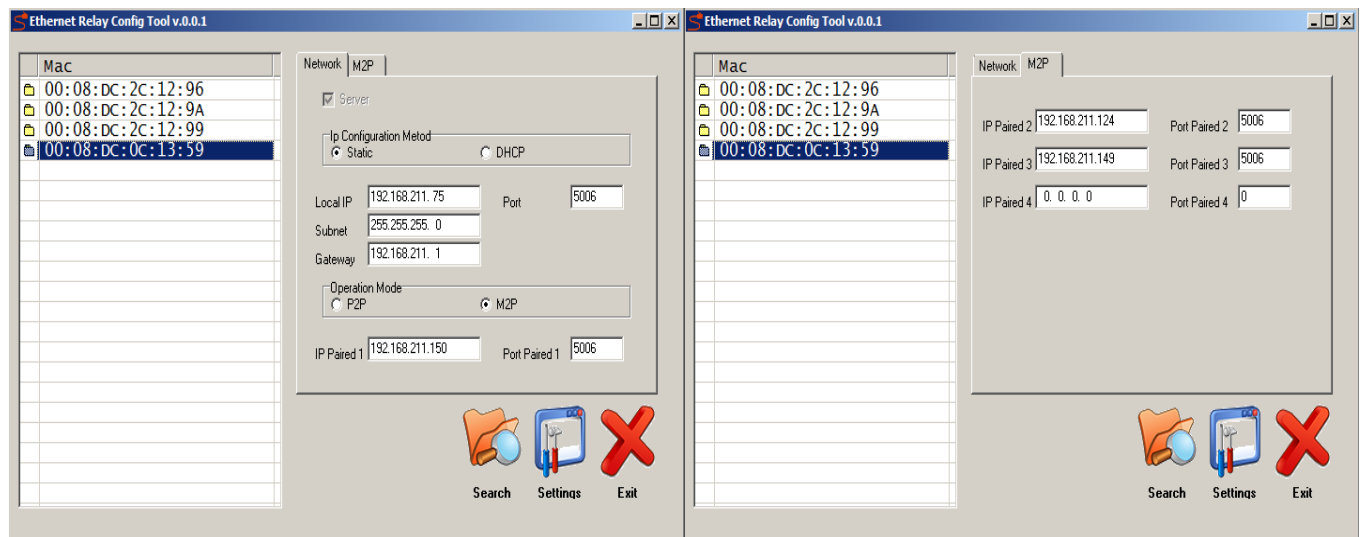
Moduļu programmēšana režīmā Multipoint-to-Point , darbam lokālā tīklā.

Šajā režīmā sistēma sastāv no viena moduļa režīmā-serveris un no 2 līdz 4 moduļiem režīmā-klients un var strādāt tikai viena lokālā tīkla ietvaros.

Uz servera saslēdzot jebkuru ieeju, tiks aktivizētas visas attiecīgās izejas uz visiem klientiem. Uz jebkura klienta , saslēdzot jebkuru ieeju, tiks aktivizēta attiecīgā izeja uz servera.

Tā kā klients jebkurā gadījumā strādā režīmā **Point-to-Point**, tā programmēšana ne ar ko neatšķiras no programmēšanas apraksta lokālajam tīklam. Katra klienta laukā **IP Paired 1** ir jābūt ierakstītai servera IP adresei..

5.Zīmējumā ir parādīts servera programmēšanas piemērs darbam ar 3 klientiem.



5.Zīm. Servera programmēšanas piemērs darbam ar 3 klientiem.

Kā redzams, katra klienta IP adrese ir jāpieraksta cita moduļa laukā **IP Paired1**, iezīmē **Network**, kā arī laukos **IP Paired 2** un **IP Paired 3** , iezīmē **M2P**. Tiek rekomendēts, parametru **IP Configuration Method** izvēlēties - **Static**. Tas ļaus izslēgt moduļa darba traucējumus, kad **DHCP** serveris nomainīs moduļa IP adresi. Gadījumos, kad ir sarežģīti izdalīt statiskas IP adreses, var izmantot **DHCP** , bet tad ir jāpalūdz, lai sistēmas administrators piesaista moduļu MAC adreses pie **DHCP** serverī noskaņotajām IP adresēm.

Porta numurs **5006** ir vērtība pēc noklusējuma un var tikt izmainīta nepieciešamības gadījumā.

Rūtiņa **Server** ir informatīva un to nevar radaktēt. Lai ieslēgtu moduli servera režīmā, tiltslēgam **S/C** jābūt saslēgtam.

Pēc katra moduļa visu lauku aizpildīšanas(kā serverim tā klientam), nepieciešams nospiegt **Setting**. Dati tiks ierakstīti modulī un modulis restartēsies. Pēc pēdējā moduļa programmēšanas un restarta , starp serveri un visiem klientiem tiks nodibināts savienojums – indikātori **PWR** un **CON** degs pastāvīgi.

leguvumi un trūkumi.

leguvumi:

Manuālā programmēšana un statiskās IP adreses izmantošana nodrošina sistēmas stabilu darbību. Ja sistēmas konfigurācija jānodrošina darbam caur globālo tīklu, tad manuālai programmēšanai nav alternatīvas..

Trūkumi:

Manuāla programmēšana prasa piekļuvi pie ievērojama informācijas apjoma (IP-adrese, apakštīkla parametri un citi), kas var radīt grūtības. Šī metode arī prasa noteiktu personāla kvalifikāciju.

Iespējamie bojājumi un to novēršana:

Kā izskatās?	Ko nozīmē?	Kā novērst?
Padodot barošanu, indikātors PWR mirgo ar periodu ~1 sek. un pēc tam nodziest un iedegas indikātors CON .	Modulī ir ieprogrammēta automātiska IP adreses saņemšana, bet modulis nav to saņēmis no DHCP servera.	Pārliecināties, ka dotajā LAN strādā DHCP serveris.
Padodot barošanu, indikātors PWR mirgo ar periodu ~ 3 reizes sekundē.	Laukā IP Paired 1 nav ievadīta adrese.	Pārbaudīt moduļa parametrus.
Padodot barošanu, indikātors CON mirgo ar periodu ~ 3 reizes sekundē.	Bojāts pieslēgums tīklam.	Pārbaudīt kabeļa pieslēgumus pie moduļa, rūtera (switch) un šo iekārtu darbaspējas
Padodot barošanu, indikātors CON mirgo ar periodu ~1 sek. (nav sakaru ar otru moduli).	Viena no moduļiem ir ieprogrammēta statiska IP adrese, kura neatbilst dotajam tīklam.	Pārbaudīt moduļa parametrus un to atbilstību tīkla parametriem.
	Strādājot caur globālo tīklu: uz rūtera nav veikta vai veikta nekorekti funkcija Forwarding .	Pārbaudīt rūtera uzstādījumus.
	Strādājot caur globālo tīklu: : nav ievadīts vai ievadīts nepareizi parametrs Gateway.	Pārbaudīt moduļa parametrus un to atbilstību tīkla parametriem.

c. Moduļu pusautomātiska savienošana pārī .

Šo savienošanas pārī metodi var pieļaut tikai tad, ja visi moduļi strādā vienā LAN. Metode ļauj apvienot manuālās un automātiskās savienošanas pārī metožu priekšrocības. Iespējami 2 veidi kā moduļus pusautomātiski savienot pārī:

1. Sākotnēji moduļos ieprogrammē lokālos IP parametrus, kuri atbilst esošajam darba tīklam. Lauks **IP Paired** netiek aizpildīts.

Ja sistēma tiks darbināta režīmā **Multipoint-toPoint**, modulī, kurš būs serveris, jāuzstāda šis režīms. Šo režīmu var uzstādīt arī gadījumā, kad nav precīzu datu par to kāds režīms tiks izmantots.

Moduļu tieša savienošana pārī objektā notiek automātiskā režīmā pēc iepriekšējā algoritma un atbilstoši izvirzītajiem uzdevumiem.

2. Notiek moduļu savienošana pārī automātiskā režīmā pēc iepriekšējā algoritma. Pēc tam no datora , kurš ieslēgts esošajā LAN tīklā, ar pielikumu **ERProg** nepieciešams visos moduļos izmainīt **IP Configuration Method** ar **DHCP** uz **Static**, neveicot IP parametru vērtību redaktēšanu. Modulim tiks piešķirtas statiskas IP adreses , kuras izdeva **DHCP** serveris, tādējādi palielinot sistēmas darba stabilitāti.

Pusautomātiskā savienošanas pārī metode ir aktuāla izmantojot sistēmu režīmā **Multipoint-to-Point**, tā kā vienkāršo procesu un ļauj izslēgt kļūdas pie moduļu programmēšanas.

4. Izejas O2.2 izmantošana komunikācijas kontrolei.

Pēc tam, kad moduļi ir ieprogrammēti, sapāroti un pieslēgti sistēmai, katrs modulis kontrolē IP savienojuma stāvokli un arī tīkla fizisko pieslēgumu. Gadījumā, kad rodas problēmas, modulis signalizē ar indikatoru **CON** (sk. P.6.) Bez tam ir iespējas izvadīt komunikācijas problēmas uz izeju **O2.2**. Šajā gadījumā izeja **O2.2**. tiks aktivizēta trīs gadījumos:

- uz sapārota moduļa saslēgta izeja **I4**
- pazuduši sakari ar sapārotu moduli
- problēmas ar pieslēgšanu tīklam

Komunikācijas kontroles funkciju var aktivizēt ar programmu **ERProg**, izpildot rūtiņu **O2.2 – comm fail** (sk. 2.zīm.).

5. Pārslēgšana uz rūpnīcas uzstādījumiem.

Šī procedūra var būt nepieciešama gadījumā, kad nepieciešams veikt moduļu automātisku savienošanu pārī , bet esošie parametri nav zināmi un nav iespējams redaktēt esošos parametrus.

Lai atiestatītu moduli, nepieciešams veikt sekojošas darbības.

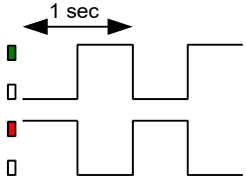
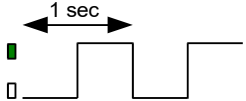
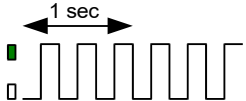
- Atslēgt moduļa barošanu.
- Uztādīt tiltslēgu **PAIR**.
- Saslēgt izeju **COM1** ar barošanas klemmi «-» .
- Saslēgt izeju **O1.1** ar ieeju **I1**.
- Padot barošanu uz moduli. Indikātoram **O1.1** jādeg pastāvīgi.
- Atslēgt moduļa barošanu.
- Noņemt tiltslēgu **PAIR**.
- Atslēgt visus savienojumus .

Modulis ir gatavs darbam ar rūpnīcas uzstādījumiem.

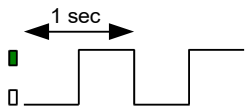
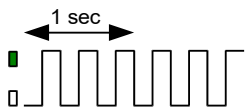
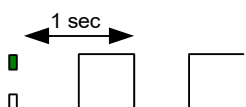
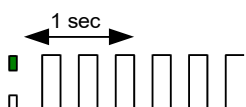
Svarīgi! Moduļa pārslēgšana uz rūpnīcas uzstādījumiem, deaktivē izeju **O2.2** komunikācijas kontroles funkcijas izmantošanu .

6. Indikācija.

Režīms - savienošana pārī .

Indikātors	Kā izskatās?	Ko nozīmē?
PWR & CON		Modulis atrodas savienošanas pārī režīmā, process nav beidzies.
PWR		Notiek IP-adrese pieprasījums no DHCP servera .
PWR		Uz servera: savienošana pārī nav izdevusies , nav pierakstīts neviens modulis.
PWR	Deg pastāvīgi.	Uz servera : savienošana pārī ir pabeigta, Izeju statusa indikātoru degšana parāda pierakstīto moduļu skaitu. Klientam : savienošana pārī ir pabeigta. Pirmās izejas statusa indikātoru degšana parāda, ka modulis ir pierakstīts pie servera.

Darba režīms.

Indikātors	Kā izskatās?	Ko nozīmē?
PWR		Notiek IP-adrese pieprasījums no DHCP servera.
PWR		Modulis nav savienots pārt.
PWR	Deg pastāvīgi.	Modulis ir gatavs darbam.
CON		Uz servera: nav sakaru ar vismaz vienu no pierakstītajiem moduļiem. Klientam: nav sakaru ar serveri.
CON		Nav pieslēguma pie Ethernet tīkla
CON	Deg pastāvīgi.	Modulis ir gatavs darbam.

7. Moduļu ER4-4 pielietojuma piemērs.

