



CATS1601 - КОНТРОЛЕР ЗА УПРАВЛЕНИЕ НА АВР

I. ПРЕДНАЗНАЧЕНИЕ

Контролерът управлява включването на резервно захранване в следните схеми:

- схема с два комутиращи апарата, превключващи през два независими източника на напрежение, като един от тях е резервен – **CATS1601-S** / сх.2 / стр.13;
- схема с три комутиращи апарата (чрез секционирание) – **CATS1601-SS** / сх.1 / стр.12;
- схема с два комутиращи апарата, превключващи мрежа и генератор като резервен източник – **CATS1601-SG** / сх.3 / стр.14;

II. ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

За измерване на всеки един от източниците на захранване са предвидени входове на клемите, L1/L2/L3/N. Също така е предвиден и независим вход L/N(220VAC), например от UPS за контролери **CATS1601-S** и **CATS1601-SS**. При контролер **CATS1601-SG (генератор)** независимия вход се свързва към постоянно напрежение 12VDC от акумулатора на генератора, както е указано на надписа на клемата. Когато резервният източник на електрозахранване е генератор, контролерът подава сигнал за включване или за изключване на генератора.

Контролерите при тип **-S** и **-SS**, също така **получават оперативно захранване** от вход **L1** и **N** на всеки от двата източника, или от независимия вход L/N. Всички фазови входове, както и неутрала са галванично разделени. При еднофазно напрежение фазовия проводник се свързва към L1, а неутрала към N.

Комутиращите апарати могат да бъдат автоматични прекъсвачи с моторно задвижване, контактори или превключващ разединител (*Change-Over*). За моторните задвижвания са предвидени по два релейни изхода, един за включване и един за изключване.

ХАРАКТЕРИСТИКА	СТОЙНОСТ
Оперативно захранващо напрежение	85 ÷ 240 VAC
Честота	47 ÷ 63 Hz
Работна температура	0 ÷ 50°C
Работна относителна влажност	0 ÷ 80% RH
Входове	6 цифрови / 6 аналогови
Изходи	6 релейни 220V/8A
Индикатор	TFT LCD / 320x240
Комуникация	Modbus/RTU-RS485 bus
Габаритни размери (W x H x L)	133 x 116 x 66
Тегло	max. 250g

Таблица 1. Основни - технически характеристики на **CATS1601**

III. НАСТРОЙКИ И УПРАВЛЕНИЕ

1. Общи положения.

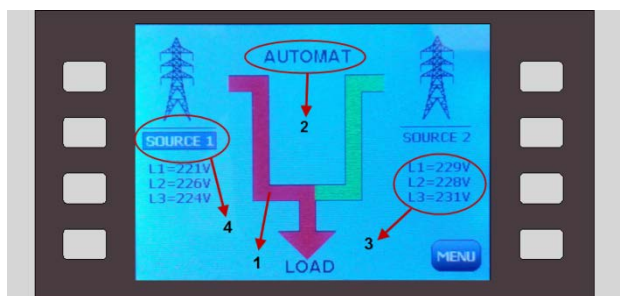
Контролът за движение на курсора в менютата, промяната на регулируемите величини, стартиране или други действия се осъществяват от бутоните на лицевия панел, като срещу всеки бутон в полето има индикация за неговото значение.

2. Дисплей.

Дисплеят е **TFT LCD**, с резолюция **320 x 240** и следните страници на менюто:

2.1. Начална страница.

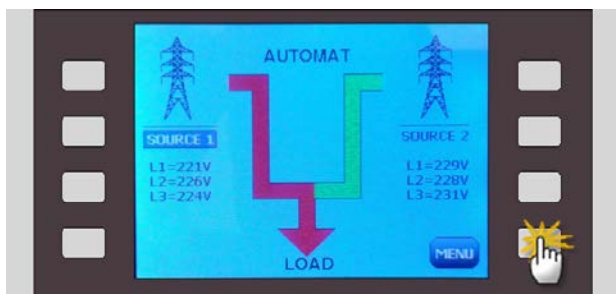
Началната страница показва схемата на свързване, състоянието на защитните апарати (1), режима на работа (2), статуса на захранващите линии (3), както и приоритетния източник на електрозахранване (4) (за **CATS1601-S**). На изложеният пример на **Снимка 2.1**, тип основен източник, наименуван с „source 1”, който работи в автоматичен режим като резервен източник при „source 2” в готовност.



Снимка 2.1 Начална страница

2.2. Страница на основно меню.

Основното меню е достъпно след натискане на бутона [**Menu**].



Снимка 2.2.1, Вход към основното



Снимка 2.2.2, Основно меню с под-менюта

2.3. Страница за конфигуриране на системата [**Settings** /> **System setup**].

4

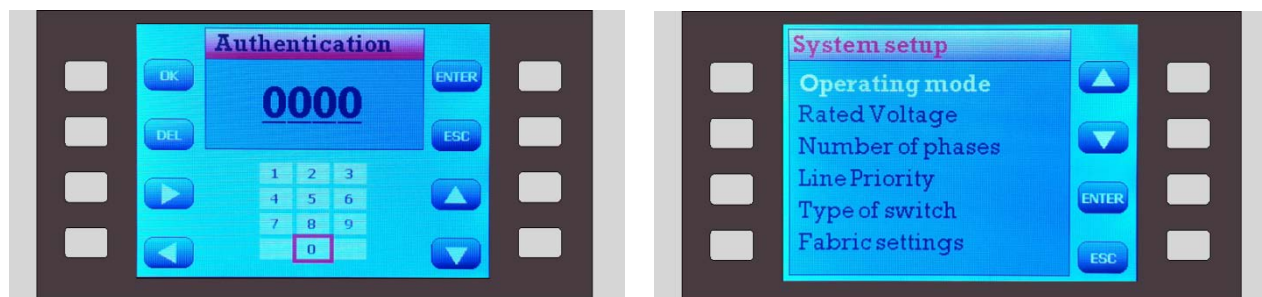
От страницата [**System setup**] може да се конфигурират следните захранващи линии, с конфигурацията:

АТРИБУТИ	СТОЙНОСТ
Режим на работа [Operating mode]	Ръчен [Manual] ; Автоматичен [Automatic]
Номинално напрежение [Rated voltage]	380 / 220V ; 400 / 230V ; 415 / 240V
Брой на фазите [Number of phases]	L1 + N ; L1 + L2 + L3 + N
Избор на основен източник [Line Priority] ⁽¹⁾	Set Source 1 master ; Set Source 2 master;
Избор на апарат [Type of switch]	Circuit breaker ; Change-over switch ; Contactor
Възстановяване на фабр.настройки [Fabric settings]	Yes / Cancel;

Таблица 2.3.1. Конфигуриране на системата

(1) За контролер **CATS1601-S**

За промяна на стойностите от табл.2.3.1 е необходимо да се въведе и парола, която се въвежда само веднъж, за който и да е атрибут от [**System setup**] и след това всички атрибути стават достъпни. Достъпът се губи след връщане към основната [**Main**] - страница. Паролата е от 4 (четири) цифри, като за първо въвеждане на системата, тип *default*, тя е <0000>. Паролата може да се промени на страница [**Device setup** /> **Change password**] и е описана на стр.11.



Снимка 2.3.1, Вход към страницата към системни настройки

2.3.1. Избор на режим на работа [**Settings / System setup** /> **Operating mode**].

Потребителят може да се избере един от двата налични режима на работа:

- Ръчен [**Manual**] – включването и изключването на прекъсвачите се осъществява от бутоните на клавиатурата, като всеки бутон показва какво ще бъде следващото състояние на прекъсвача в дадения момент. При този режим не се изчакват времената превключване при отпадне и възстановяване на захранващ източник. Ръчният режим е активен за всички схеми на свързване, като се спазват всички

програмни блокировки, зададени като “неразрешени комбинации“ между прекъсвачите (в зависимост от схемата на свързване).

- Автоматичен [**Automatic**] - включването и изключването на прекъсвачите се осъществява автоматично, като се изчакват времената за превключване при отпадане на основния източник (**CATS1601-S**), при отпадане на един от двата източника (**CATS1601-SS - секционирание**) и времената за превключване при възстановяване. Времето след което ще стане превключването, както и източника, който не отговаря на зададените параметри, се визуализира на дисплея.

2.3.2. Определяне на номинално напрежение [**Settings / System setup /> Rated Voltage**].

Избраната стойност се обявява за номинално напрежение на системата Un. Възможните стойности са : 380 /220V ; 400 /230V ; 415 /240V.

Според избраната стойност се изчисляват **Umin, Umax** ([**Settings /> Device setup**]).

2.3.3. Определяне на брой на фазите [**Settings / System setup /> Number of phases**].

Изборът е между:

- еднофазна система [**L1 + N**] ;
- трифазна система с неутрала [**L1 / L2 / L3 + N**].

2.3.4. Определяне на основен източник [**Settings / System setup /> Line Priority**].

Избор на приоритетен източник може да бъде направен, само когато се работи по схема с два прекъсвача (**CATS1601-S**). След като се смени основният източник, при връщане към началната страница (**сн.2.1, стр.4**), контролерът автоматично превключва товарите към избрания основен източник, ако е в автоматичен [**Automatic**] режим.

2.3.5. Избор на типа на превключващият апарат [**Settings / System setup /> Type of switch**].

Може да бъде избран един от трите функционални типа:

- **Автоматичен прекъсвач** (*Circuit breaker*);
- **Превключващ разединител** (*Change-over switch*);
- **Контактор** (*Contacto*r);

2.3.6. Възстановяване на фабрични настройки [**Settings / System setup /> Fabric settings**]

При избор, възстановява фабричните настройки дадени в **таблица 2.3.6.1**.

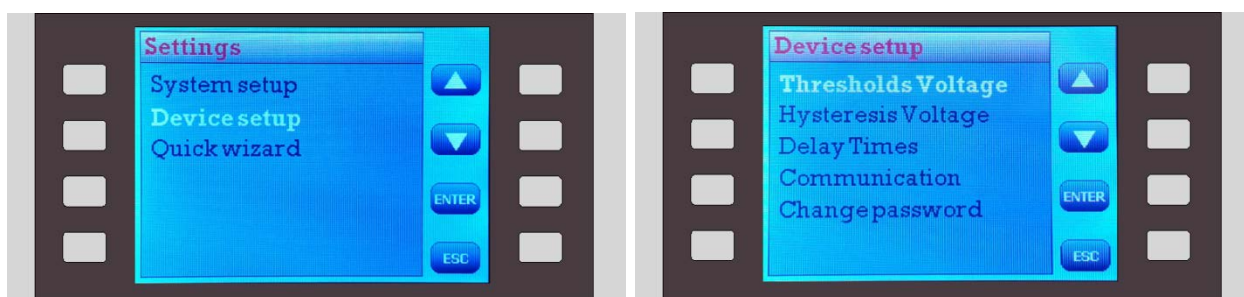
АТРИБУТИ	СТОЙНОСТ
Система	
Основен източник	Source 1
Номинално напрежение	380 / 220V
Брой на фазите	L1 - L2 - L3 + N
Режим на работа	[Manual]
Тип на превключващият апарат	Circuit breaker
Устройство	
Прагове на напрежение	Umin = -15% ; Umax = +15%
Хистерезис	10V
Време закъснения	T1 – 5s
	T2 – 10s
	TG1 – 5s ⁽¹⁾
	TG2 – 2min ⁽¹⁾
Modbus	Address :1
	Baud Rate :38400
	Stop Bits :1
	Parity :none
Парола	0000

Таблица 2.3.6.1.

(1) за контролер **CATS1601-SG**

2.4. Конфигуриране на устройството [Settings /> Device setup].

В тази под-страница могат да бъдат зададени праговете на наблюдаваните напрежения, забавянето във времето при превключване, параметрите при комуникацията и смяна на паролата. (табл.2.4.1)



Снимка 2.4.1, Страница за конфигуриране на устройството

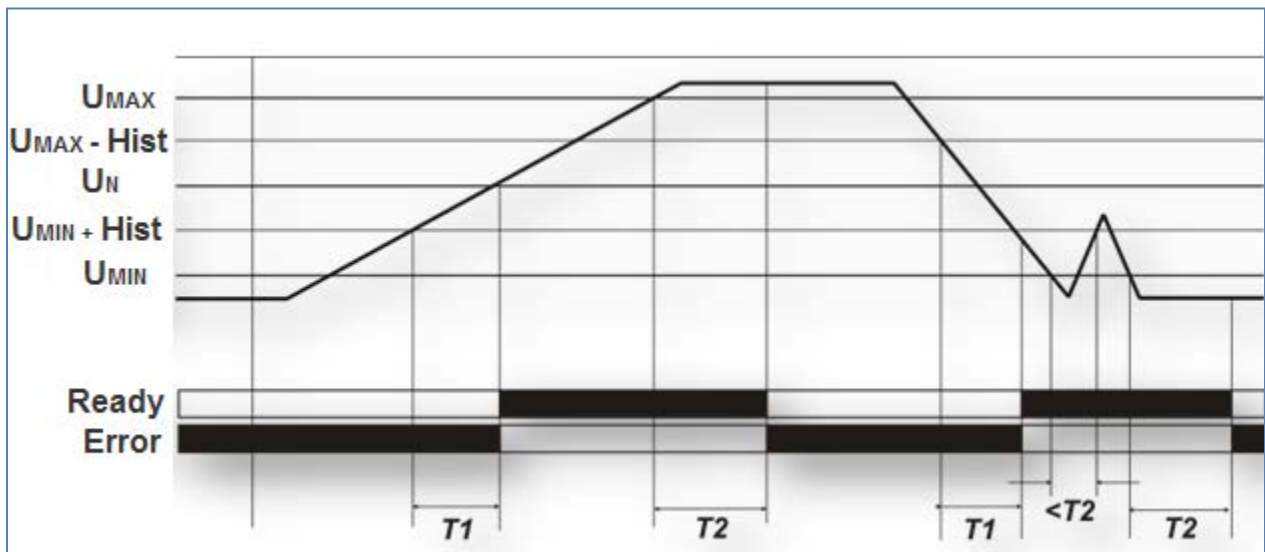
АТРИБУТИ	СТОЙНОСТ
Прагове на напрежение [Threshold voltage]	от -30% ÷ -1% до +1% ÷ +30%
Хистерезис [Hysteresis]	0 ÷ 50V
Време закъснения [Delay times]	T1 – 1....60s
	T2 – 1....60s
	TG1 – 1....60s ⁽¹⁾
	TG2 – 1....59s , 1min.....4min ⁽¹⁾
Комуникация [Communication]	Modbus : -Address, -Baud Rate
Смяна на парола [Change Password]	Четири цифри

Таблица.2.4.1. Конфигуриране на устройството

(1) за контролер CATS1601-SG

2.4.1. Избор на праговете на напрежение [Settings / Device setup /> Thresholds voltage].

Стойностите на праговете на напрежение: за $U_{min} = -30\% \div -1\%$ за $U_{max} = +1\% \div +30\%$ от номиналното напрежение U_n , зададено при избора на номинално напрежение [Settings / System setup /> Rated Voltage].



T1 – време на закъснение при включване; T2 - време на закъснение при изключване

Схема 2.4.1. Прагове на напрежение и хистерезис

2.4.2. Избор на хистерезис [**Settings / Device setup /> Hysteresis**].

Стойността на хистерезиса, която може да бъде зададена е **0 ÷ 50V**.

2.4.3. Времена на закъснение [**Settings / Device setup /> Delay times**].

Потребителят може да зададе времената на закъснение при :

- превключване при отпадане на основен източник – T1 [**Switching delay**],
- превключване при възстановяване на основен източник – T2 [**Back switching delay**];
- сигнал за включване на генератор при отпадане на основен източник – TG1 [**Generator start delay**] - за контролер **CATS1601-SG**;
- сигнал за изключване на генератор при възстановяване на основен източник – TG2 [**Generator stop delay**] - за контролер **CATS1601-SG**;

Диапазоните на времената са дадени в табл.2.4.1(стр.7).

2.4.4. Комуникация [**Settings / Device setup /> Communication**].

Комуникацията с устройството се осъществява по сериен интерфейс **RS485** с *протокол Modbus/RTU* [**Settings / Device setup / Communication /> Modbus**].

Достъпни за промяна са :

- **Address** – адреса на устройството в мрежата (1 ÷ 254);
- **Baud Rate** – 9600, 19200, 38400, 56000, 115200;

Фиксирани: Stop Bits – 1 , Parity – none.

MODBUS® RTU PROTOCOL

Контролерът поддържа следните функции:

- 03 = Read holding register;
- 04 = Read input registers;

На следващата страница е даден пример за комуникация.

Пример: Да се прочетат регистри №4, 5, 6 (табл.2.4.1, стр.10/11) с адреси **0x06**, **0x08**, **0x0A(hex)** от контролер с адрес **11** (напряжения на **L1**, **L2** и **L3** от *Source2*).



Заявка:

Field name	(hex)
Slave Address	0x0B
Function	0x04
Starting Address Hi	0x00
Starting Address Lo	0x06
No. of Points Hi	0x00
No. of Points Lo	0x03
Error Check (CRC)	-

Отговор:

Field name	(hex)
Slave Address	0x0B
Function	0x04
Byte Count	0x06
Data Hi (Register 0x06)	0x08
Data Lo (Register 0x06)	0x98
Data Hi (Register 0x08)	0x08
Data Lo (Register 0x08)	0xCA
Data Hi (Register 0x0A)	0x08
Data Lo (Register 0x0A)	0xB6
Error Check (CRC)	-

Регистри:

№	Address	Words	Description	Unit	Format
1	0x00	1	L1 phase voltage Source 1	V/10	unsigned integer
2	0x02	1	L2 phase voltage Source 1	V/10	unsigned integer
3	0x04	1	L3 phase voltage Source 1	V/10	unsigned integer
4	0x06	1	L1 phase voltage Source 2	V/10	unsigned integer
5	0x08	1	L1 phase voltage Source 2	V/10	unsigned integer
6	0x0A	1	L1 phase voltage Source 2	V/10	unsigned integer
State Source 1					
7	0x0C	1	bit.0 – Voltage OK	-	unsigned integer
			bit.1 – Voltage zero		
			bit.2 – Voltage under		
			bit.3 – Voltage over		
			bit.4 – CB1 open		
			bit.5 – CB1 close		
			bit.6 – CB1 Trip		
State Source 2 (Generator)					
8	0x0E	1	bit.0 – Voltage OK	-	unsigned integer
			bit.1 – Voltage zero		
			bit.2 – Voltage under		
			bit.3 – Voltage over		
			bit.4 – CB2 open		
			bit.5 – CB2 close		
			bit.6 – CB2 Trip		
State Generator and CB3 status					
9	0x10	1	bit.0 – CB3 open	-	unsigned integer
			bit.1 – CB3 close		
			bit.2 – CB3 Trip		
			bit.3 – Generator ON (U>0)		
			bit.4 – Generator OFF(U=0)		
			bit.5 – Generator ALARM		

> Продължава на **стр.11**

> Продължение от **стр.10**.

№	Address	Words	Description	Unit	Format
Alarms					
10	0x12	2	bit.0 – No Alarm	-	unsigned integer
			bit.1 – CB1 cannot be closed		
			bit.2 – CB1 cannot be opened		
			bit.3 – CB2 cannot be closed		
			bit.4 – CB2 cannot be opened		
			bit.5 – CB3 cannot be closed		
			bit.6 – CB3 cannot be opened		
			bit.7 – CB1 Trip		
			bit.8 – CB2 Trip		
			bit.9 – CB3 Trip		
			bit.10 – Generator ALARM		

Таблица 2.4.1. Регистри (readonly)

2.4.5. Смяна на паролата [**Settings / Device setup /> Change password**].

На тази страница може да се промени паролата. Първо се въвежда старата парола, след това се въвежда новата парола, и при успешна промяна – извежда се информативно съобщение с трайност 5сек.

2.5. Бърза настройка [**Settings /> Quick Wizard**].

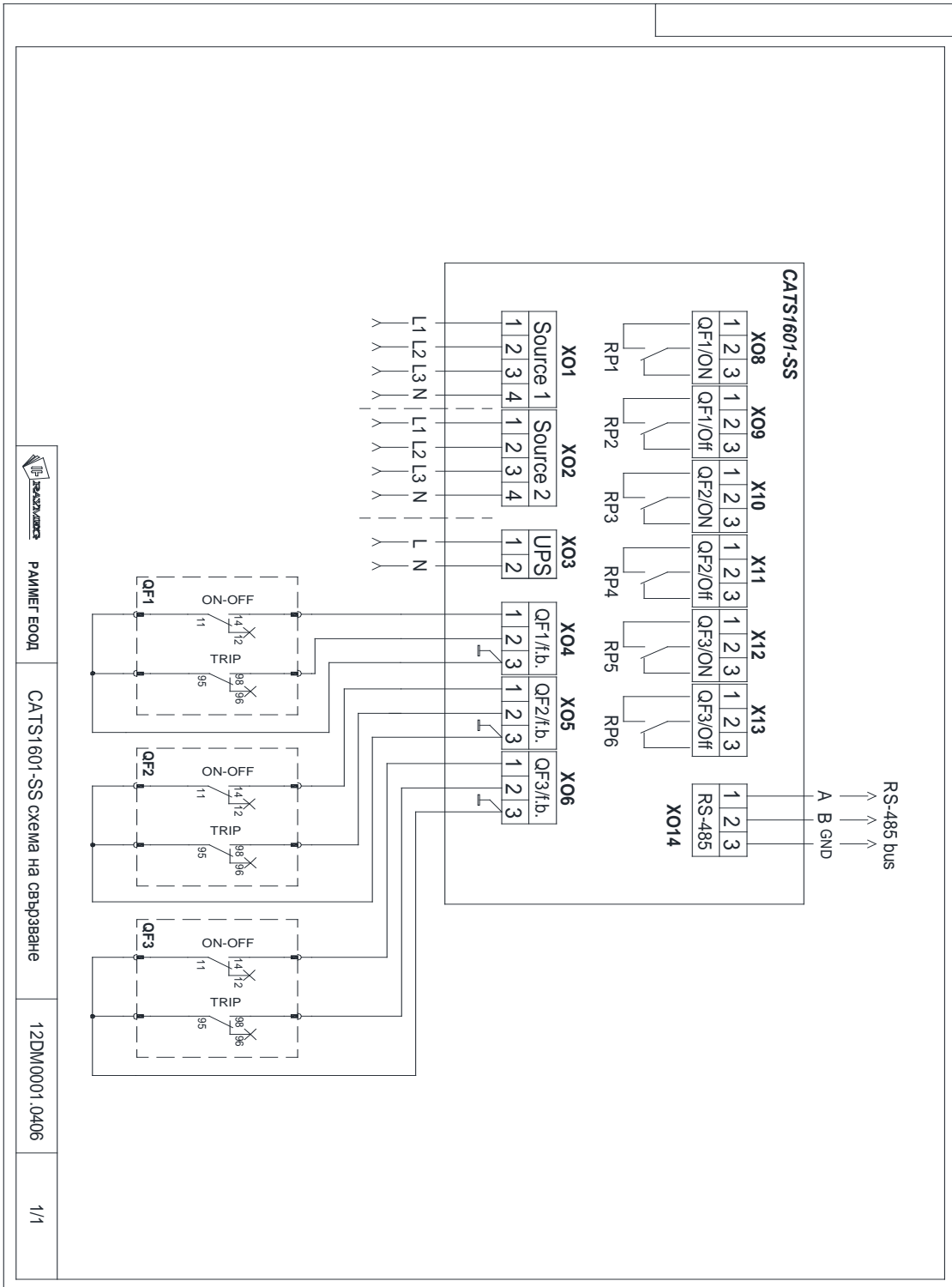
Бързата настройка се извършва последователно за всички възможни стойности за типа контролер, като се показват и вече записаните такива.

3. Грешки.

Грешките които се визуализират на дисплея са:

- не може да се изключи прекъсвач: >/ Cannot be **opened** QFx /<
- не може да се включи прекъсвач: >/ Cannot be **closed** QFx /<
- задействала защита в прекъсвач: >/ Protection **activated** QFx /<
- напрежение на източник е извън зададените граници - >>/ **No normal sources**X /<<

При възникнало събитие в схемата се маркира прекъсвача, за който е валидно и се подава звуков сигнал. След като се прочете съдържанието на грешката (бутон [info]) контролерът автоматично преминава в ръчен режим [**Manual**], без значение в какъв режим на работа е бил до този момент.



РАЙМЕГ ЕООД РАЙМЕГ ЕООД CATS1601-SS схема на свързване 12DM/0001.0406 1/1

Схема 1. Свързване на контролер CATS1601-SS в схема с три прекъсвача, тип секционирание.

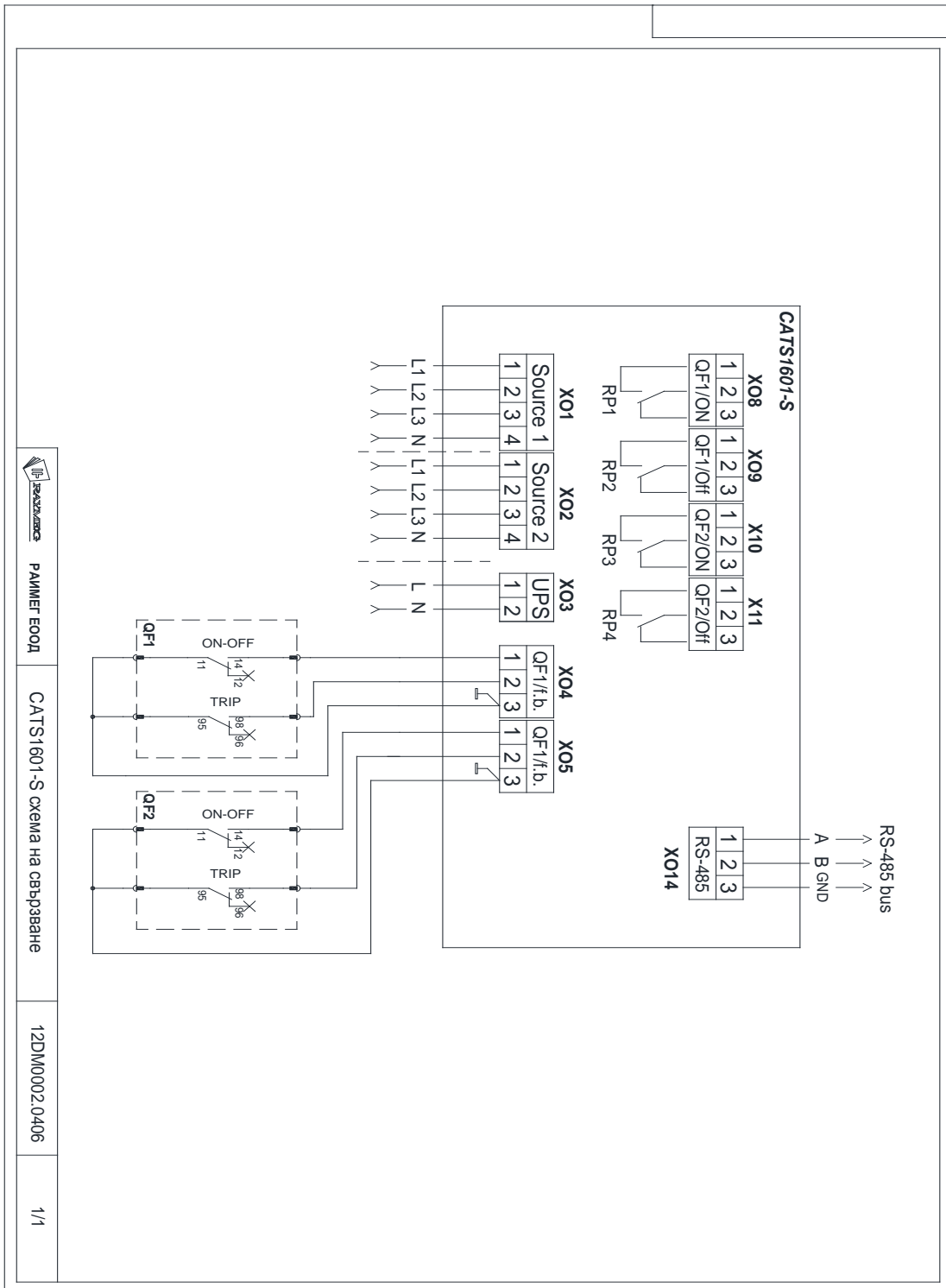


Схема 2. Свързване на контролер CATS1601-S в схема с два прекъсвача.

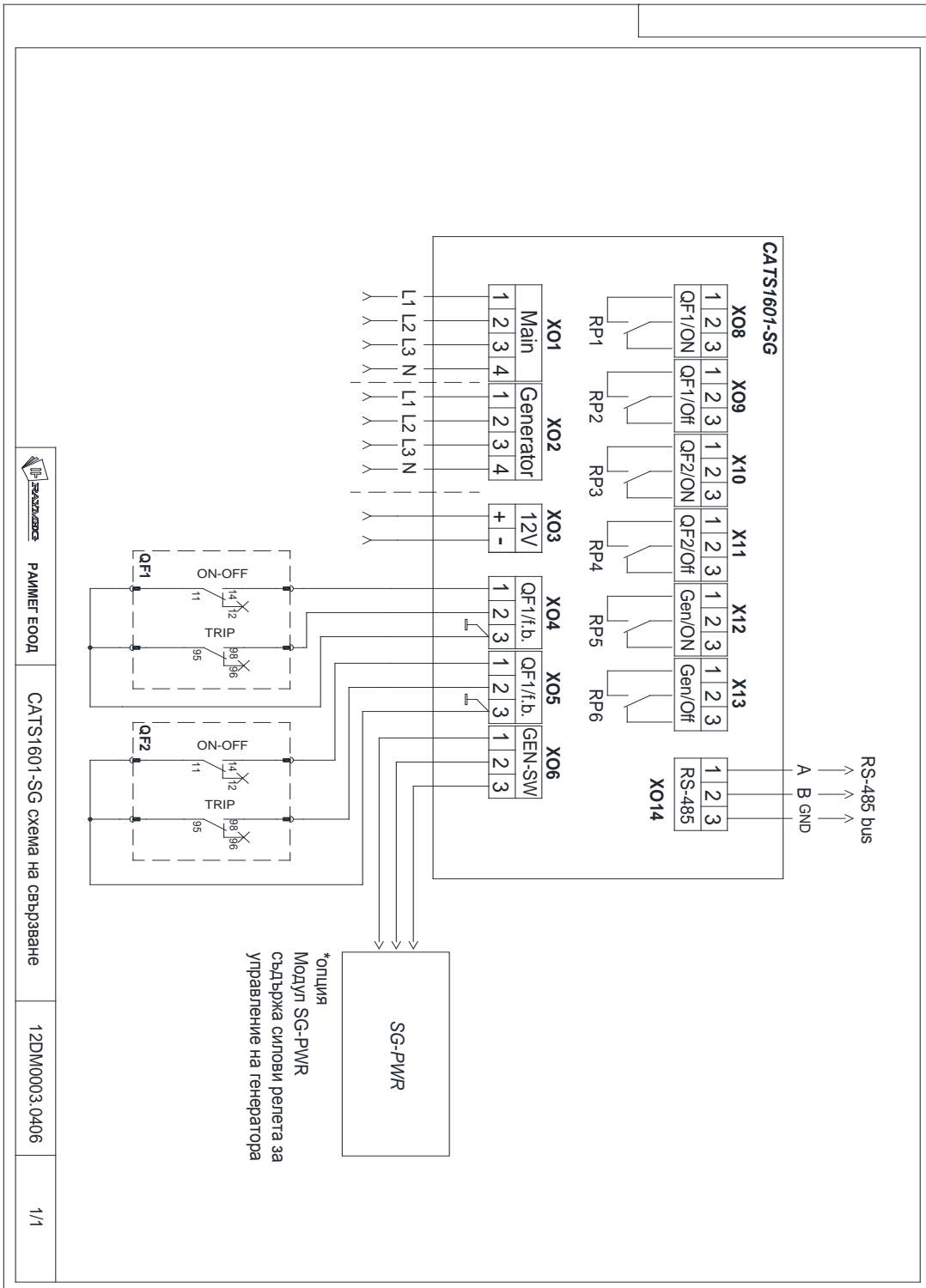


Схема 2. Свързване на контролер CATS1601-S в схема с два прекъсвача и генератор.