

Руководство для проектанта систем «TECOMAT FOXTROT».

1-е издание

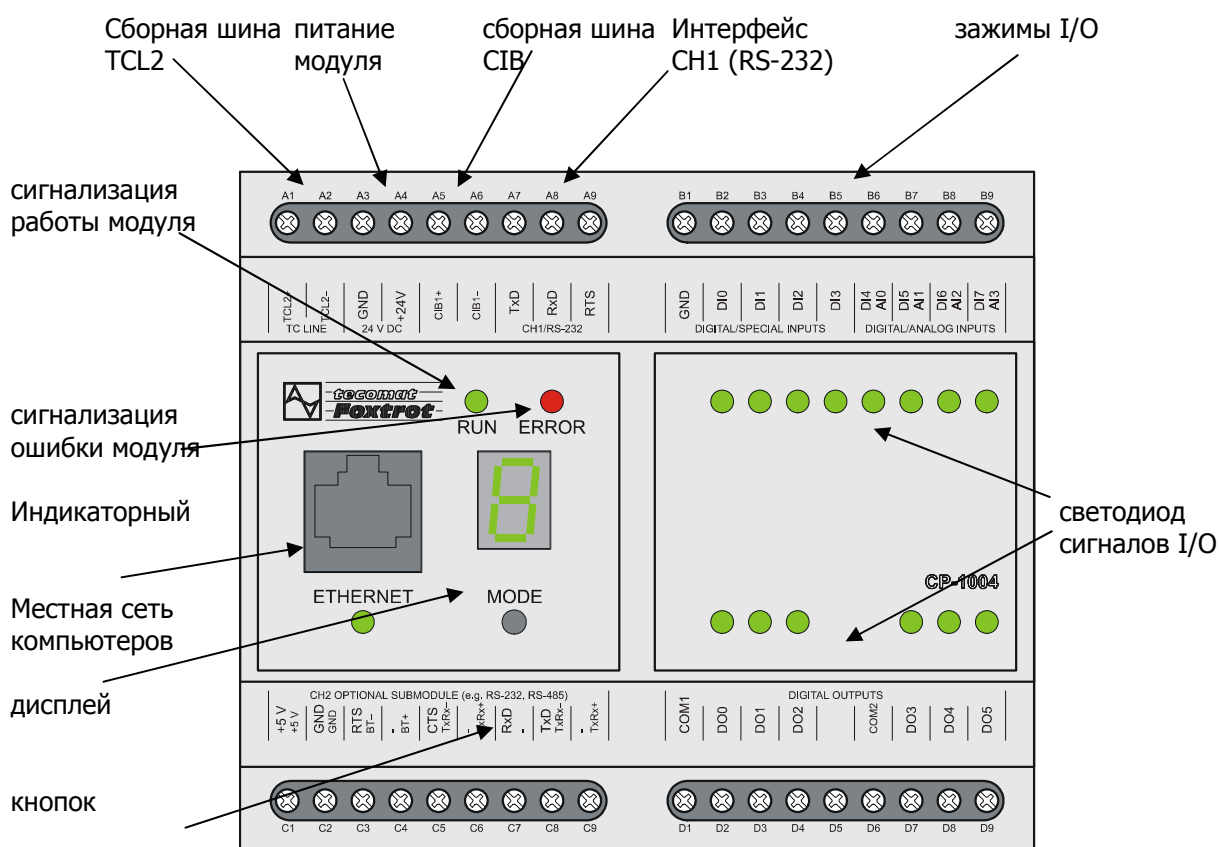
1.	Основные модули «FOXTROT»	2
1.1.	Основной модуль CP-1004.....	3
1.1.1.	Питание основного модуля CP-1004.....	7
1.1.2.	Специальная функция бинарных вводов модуля CP-1004	8
1.1.3.	Коммуникационный интерфейс CH1 основного модуля CP-1004, интерфейс RS232 .	14
1.1.4.	Коммуникационный интерфейс CH2, использование избранных субмодулей	14
1.1.5.	Интерфейс МЕСТНАЯ СЕТЬ КОМПЬЮТЕРОВ ПЛК Foxtrot (интерфейс, кабеля)	18
1.1.6.	Примеры подключения ПЛК TECOMAT Foxtrot	22
2.	Периферийные модули FOXTROT	26
2.1.	Модуль расширения IB-1301	27
2.2.	Модуль расширения IR-1501	28
2.3.	Модуль расширения OS-1401	29
2.4.	Аналоговый модуль расширения IT-1601	30
3.	Сборная шина TCL2 (подключение периферийных модулей)	32
3.1.	Установка сборной шины TCL2 (металлические кабеля – RS-485).....	32
3.2.	Подключение модулей расширения к системе «FOXTROT» (сборная шина TCL2 с питанием)	33
3.3.	Подключение удаленных периферийных модулей «FOXTROT» (сборная шина TCL2 без питания)	35
3.4.	Подключение удаленных периферийных модулей «FOXTROT» и модуля «ОСНОВНАЯ ПРОГРАММА» сборная шина CIB	37
3.5.	Подключение периферийных модулей «FOXTROT» оптическим кабелем (преобразователь KB-0552).....	39
4.	Сборная шина CIB.....	41
4.1.	Свойства сборной шины CIB	41
4.2.	Модуль разделения BPS2-01M.....	41
4.3.	Модуль разделения BPS2-02M.....	42
4.4.	Внешняя основная программа MI2-02M	43
5.	Толкование понятий и сокращений.....	45
6.	Используемая литература	Chyba! Záložka není definována.

1. Основные модули «FOXTROT»

Основной модуль системы «Foxtrot» - это самостоятельная система управления, оснащенная источником питания, каналами связи, вводами и выводами. Для его программирования используются стандартные средства (среда «Mosaic»).

На передней панели кроме выведенного интерфейса «Местная сеть компьютеров» в распоряжении имеется дисплей, на котором изображено исходное состояние модуля и при нажатии кнопок программируемых контроллером и под дисплеем он укажет нам актуальный IP адрес интерфейса «Местная сеть компьютеров» (прочее см. [2]). Одновременно здесь имеются в распоряжении сигнальные светодиоды, которые изображают исходное состояние модуля и состояние соответствующих I/O модулей.

Вид спереди на основной модуль:



программируемых контроллером для изображения IP адреса модуля

Интерфейс CH2 (выбираемый submodule)

зажимы I/O

1.1. Основной модуль CP-1004

Основной модуль CP-1004 – это наименьшая самостоятельная система управления серии «Foxtrot».

Установка:

Питание 24 VDC, макс. подводимая мощность 8Вт (см. глава 1.1.1)

DI0-7 - 8 бинарных вводов, без гальванической развязки:

DI0 ÷ DI3 специальная функция на выбор (см. глава 1.1.2),

DI4 ÷ DI7 аналоговые входы на выбор 0÷10V (положительный входной зажим AI0÷AI3)

DO0-5 - 6 релейных вводов, гальванически развязанных от остальных контуров

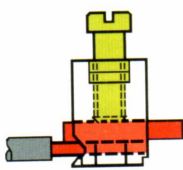
ETH - Местная сеть компьютеров 10/100 Мбит (стандартный разъем RJ-45), гальванически развязанных от остальных контуров

CH1 - Серийный канал, на котором прочно установлен интерфейс RS232, без гальванической развязки

CH2 - Серийный канал, с возможностью установки стандартных субмодулей (напр. серии TC700).

Зажимные платы основного модуля - стандартные клетьевые глухие зажимы с шагом 5,08 мм. Для манипулирования с зажимами можно использовать плоскую (шириной 3,5 мм) и крестообразную отвертку. Более подробные параметры зажимов указаны в таблице 1.1.1.

Табл.1.1.1 Параметры зажимов основного модуля CP-1004

Шаг зажимов		5,08
Тип зажима		винтовой клетьевой
		
Длина оголенного провода	мм	7
Размеры проводов		
Диапазон крепления	мм ²	0,08 ÷ 2,5
Сплошной провод ¹⁾	мм ²	0,5 ÷ 2,5
Канатный провод ²⁾	мм ²	0,5 ÷ 2,5
Канатный провод с гильзой ³⁾	мм ²	0,5 ÷ 2,5
Канатный провод с гильзой с пласт. воротничком ⁴⁾	мм ²	0,5 ÷ 1,5
Номинальное напряжение	В	250
Номинальный ток	А	12

¹⁾ Сплошной провод, напр. согласованный тип H05(07) V-U

²⁾ Канатный провод, напр. согласованный тип H05(07) V-K

³⁾ Канатный провод, с медной кабельной гильзой согласно DIN 46228/1

⁴⁾ Канатный провод, с кабельной гильзой с пластмассовым воротничком согласно DIN 46228/4

Справочная переводная таблица сечений и диаметров проводов

Номинальн ое сечение	Диаметр провода		
	Метрический		ABTG
	Сплошной провод	Канатный провод	
мм ²	мм	мм	—
0,22	0,51	0,53	24
0,34	0,63	0,66	22
0,5	0,9	1,1	20
0,75	1,0	1,2	18
1,0	1,2	1,4	-
1,5	1,5	1,7	16
2,5	1,9	2,2	14
4,0	2,4	2,7	12

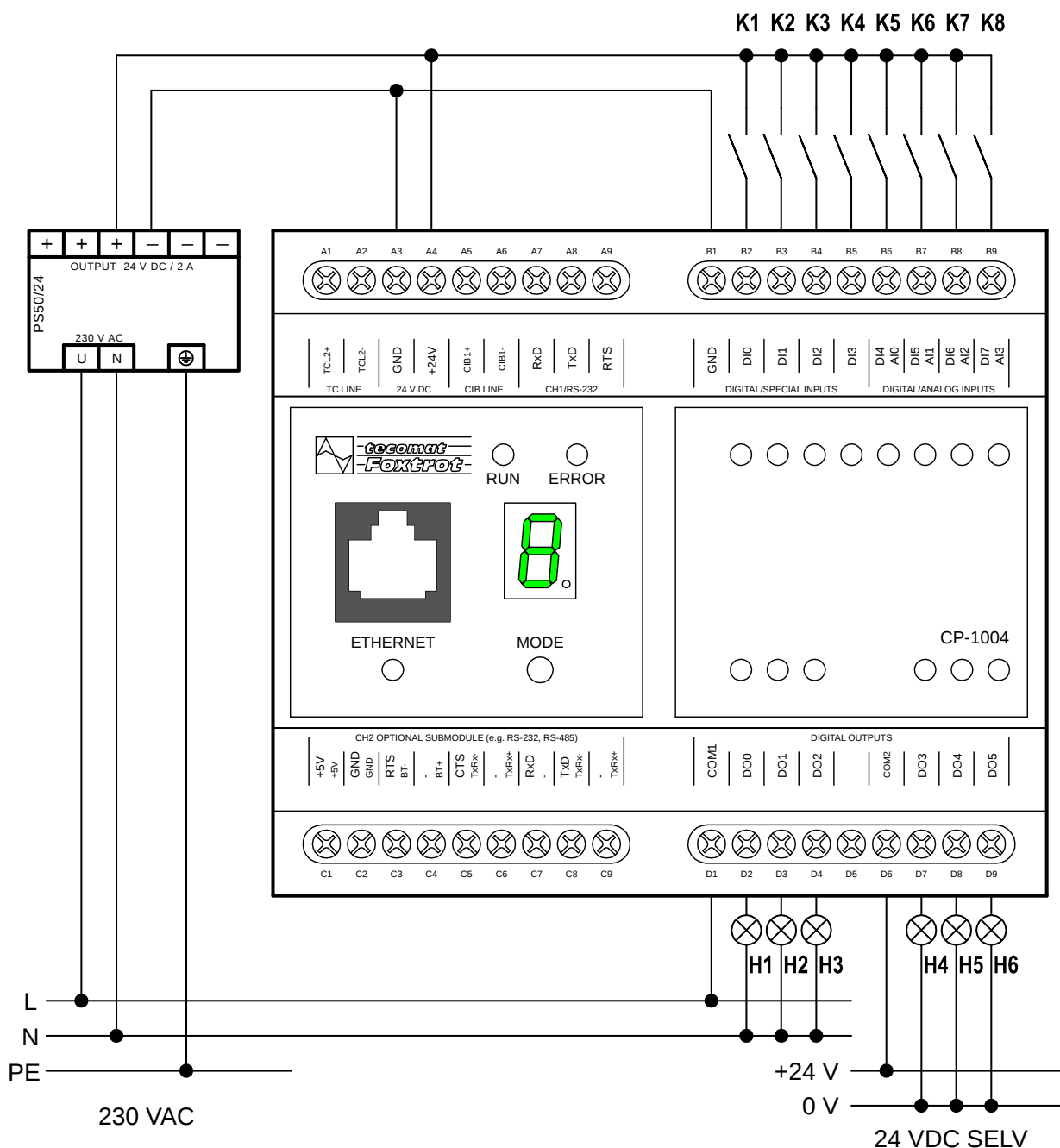


Рис. 1.1.1 Принципиальный пример подключения основного модуля CP-1004

Примечания к подключению:

1. Группы релейных вводов (DI0÷2 и DI3÷5) могут включать контуры, питаемые из различных источников. Группы разделены изоляцией, отвечающей безопасному разделению контуров.
2. Избирательные функции вводов DI/AI устанавливаются в среде программирования, примеры подключения указаны в следующих главах.
3. Сборная шина TCL2 на основном модуле прочно закончена и на конце линии всегда должна быть сборная шина (см. глава 3.2)
4. Питание модуля, интерфейс TCL2, CIB и CH1 имеют общее сигнальное заземление, зажим GND (зажим A3). Этот зажим соединен с общим зажимом DI/AI (зажим B1).
5. Аналоговые входы AI0÷AI3 конфигурированы как входы с общим отрицательным зажимом GND.

6. Зажимы A3 и B1 (GND) соединены внутри и в приложении нет необходимости их соединять. Их соединение на зажимах, если оно имеется, необходимо проводить коротким прямым соединением (чтобы не возникли нежелательные петли).

1.1.1. Питание основного модуля CP-1004

Для правильной работы модуль требует питательное напряжение постоянного сглаженного тока 24 VDC (в случае резервирования питания аккумуляторами питание системы можно проводить от источника 27,2 VDC – рекомендуем использовать источник питания PS-50/27). Максимальная подводимая мощность системы (при полной нагрузке – сцепление релейных вводов, установка добавочного субмодуля и активной связи) составляет 8Вт.

Питательное напряжение модуля гальванически соединено с вводами DI0 ÷ DI7, коммуникационным интерфейсом CH1, интерфейсом CIB1 и каналом системы TCL2. Также в случае установки канала CH2 субмодулем с гальванически неотделенными I/O контурами эти контуры гальванически соединены с питанием системы.

Общий зажим - зажим GND (зажимы A3, зажимы B1).

ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ

При использовании системы необходимо учесть общий зажим (гальваническое соединение) выше указанных I/O частей модуля – главным образом при питании из нескольких мест, питании из нескольких источников или риске возникновения петель заземления.

SELV:

Если источник питания отвечает параметрам источника SELV согласно ČSN EN 60 950 (ČSN 33 2000-4-41), то все I/O контуры системы отвечают требованиям SELV. И в случае, если релейные выводы включают контуры низкого напряжения (изоляция релейных вводов от внутренних контуров системы составляет 4 кВ переменного тока).

Параметры источника:

Обычно подходит большинство источников со стабилизированным напряжением на выходе 24В=. Можем использовать также нестабилизированный источник, но необходимо присмотреть за напряжением на выходе (при большой мощности источника напряжение на выходе может увеличиться выше допустимой величины).

Определение мощности источника:

Для питания самой системы управления оптимальным является источник с минимальной мощностью 15Вт. Если источник предоставляет питание другим контурам, его мощность необходимо соответственно увеличить. В случае использования источника с нестабилизированным выводом необходимо соблюдать в полном объеме нагрузку, определенную применением допустимого объема питательного напряжения, главным образом в случае использования источника с большой избыточной мощностью.

Защита питания:

Вход питания (зажим A4) не защищен внутренним предохранителем. Рекомендуем включить в питание модуля внешний предохранитель с рекомендуемой номинальной величиной **T500L250B**.

Повышение сопротивляемости питательных источников модуля:

Для обеспечения бесперебойной эксплуатации и в исключительных ситуациях (при ударах молнии, общем плохом состоянии распределительной сети или влиянии близко находящегося мощного оборудования плохо обработанного с точки зрения обратного влияния на распределительную сеть) рекомендуем применение целого ряда элементов, обеспечивающих защиту источников от неблагоприятного влияния окружающей среды. Более подробную информацию о методах повышения надежности найдете в документации [1], (глава 2).

1.1.2. Специальная функция бинарных вводов модуля СР-1004

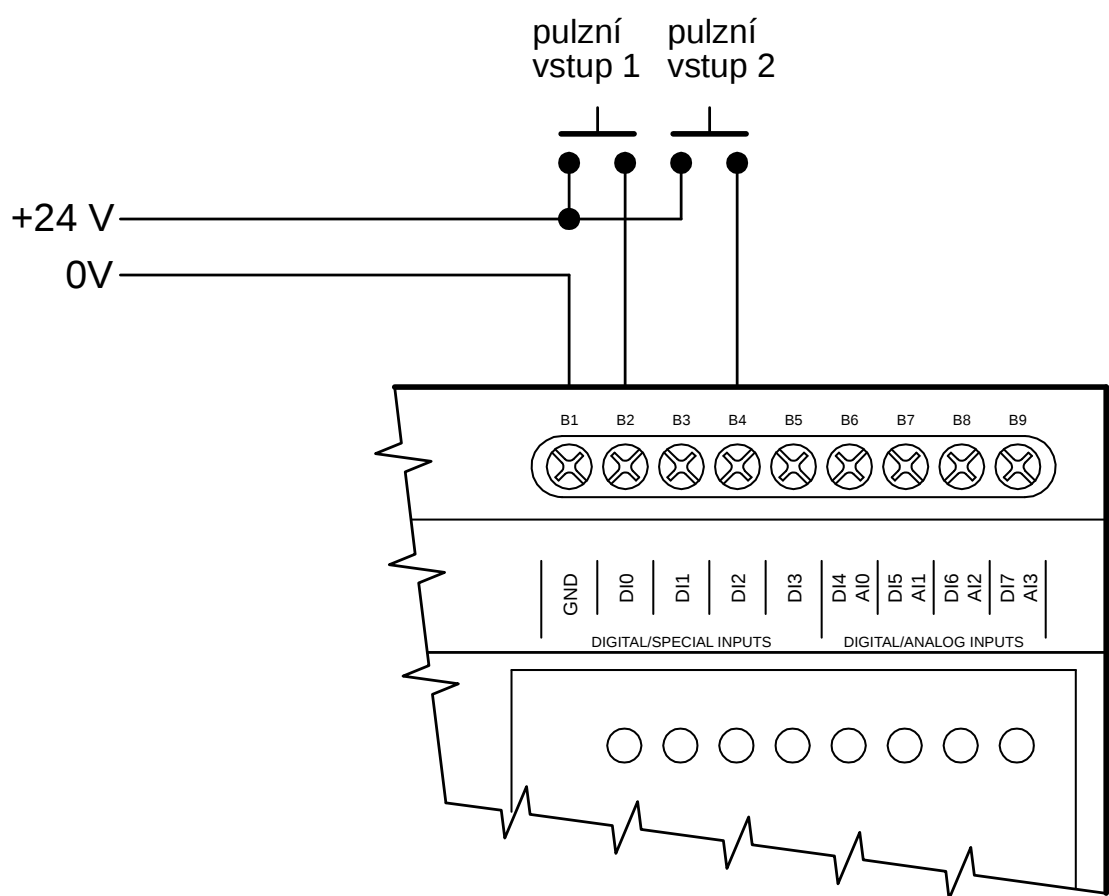
Бинарные входы DI0, DI1 (счетчик 1) и DI2, DI3 (счетчик 2) кроме функции обычных вводов можно настроить на одну из специальных функций, позволяющих подключение фотоэлектронного датчика положения, применение быстрых счетчиков, измерение периода и запаздывания фаз (напр. для согласования фаз генератора) и т.д. Отдельные функции более подробно описаны в [2], в таблице указан обзор с конкретными примерами подключения зажимов.

Счетчик 1

режим	функция	DI0	DI1	DI2	DI3	Пример
00	Счетчик выключен (входы DI0 и DI1 – обычные бинарные входы)	DI0	DI1	Согласно счетчику 2		
01	Один односторонний счетчик	CI1	-	Согласно счетчику 2		1.1.2.1
02	Два односторонних счетчика	CI1	CI2	Согласно счетчику 2		1.1.2.2
04	Реверсивный счетчик	UP1	DN1	Согласно счетчику 2		
05	Счетчик с управлением направления	CI1	U/D1	Согласно счетчику 2		
08	Фотоэлектронный датчик (без сброса в нулевое состояние и перехвата)	V1	G1	Согласно счетчику 2		1.1.2.3
14	Реверсивный счетчик со сбросом в нулевое состояние и перехватом	UP	DN	RES	MEM	
15	Счетчик с управлением направления со сбросом в нулевое состояние и перехватом	CI	U/D	RES	MEM	
18	Фотоэлектронный датчик со сбросом в нулевое состояние и перехватом	V	G	NI	MD	1.1.2.4
1C	Измерение длины импульса	IN1	IN2	IN3	IN4	
1D	Измерение периода и запаздывания фаз	PER1	PER2	PER3	PER4	

Счетчик 2

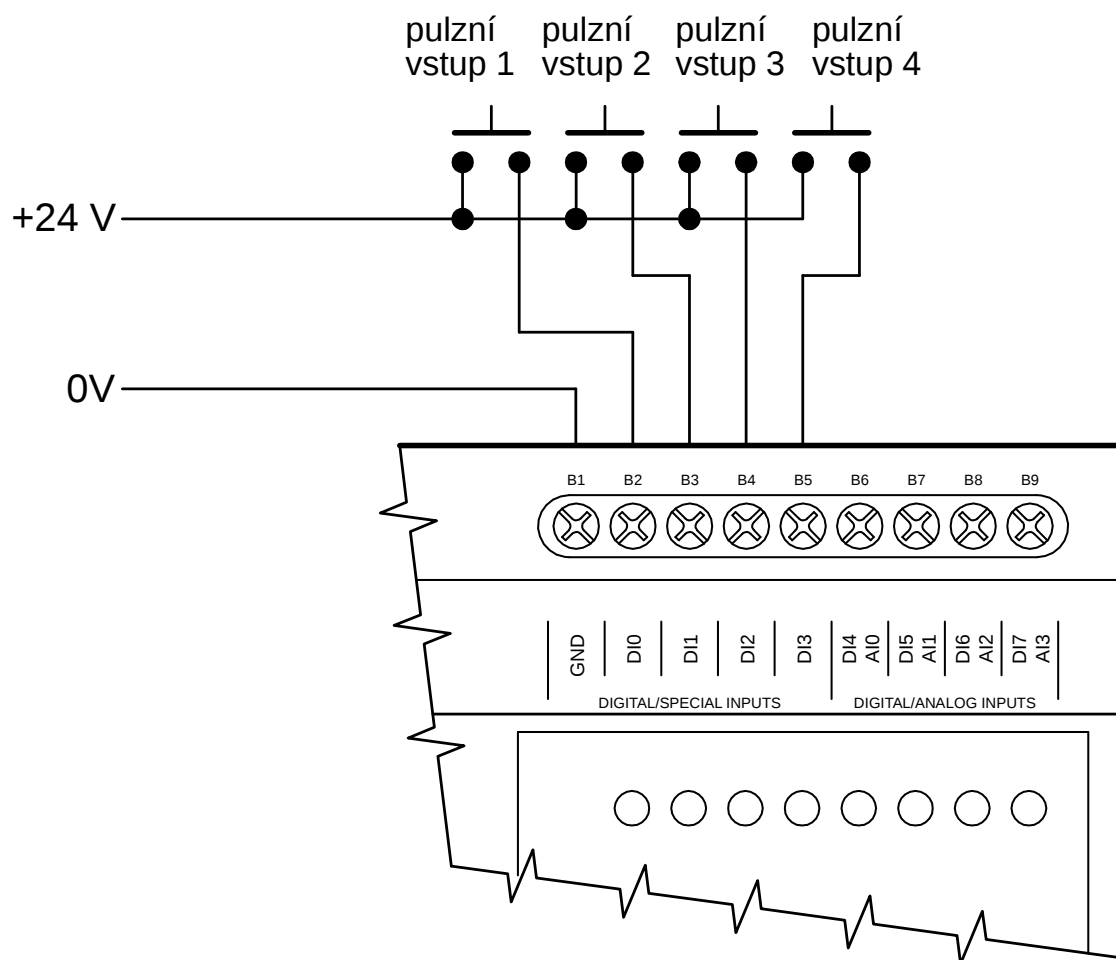
Режим	функция	DI0	DI1	DI2	DI3	Пример
00	Счетчик выключен (входы DI0 и DI1 – обычные бинарные входы)	Согласно счетчику 1		DI2	DI3	
01	Один односторонний счетчик	Согласно счетчику 1		CI2	-	1.1.2.1
02	Два односторонних счетчика	Согласно счетчику 1		CI3	CI4	1.1.2.2
04	Реверсивный счетчик	Согласно счетчику 1		UP2	DN2	
05	Счетчик с управлением направления	Согласно счетчику 1		CI2	U/D2	
08	Фотоэлектронный датчик (без сброса в нулевое состояние и перехвата)	Согласно счетчику 1		V2	G2	1.1.2.3



POPIS OBRÁZKU

PULZNÍ VSTUP – ВВОД ИМПУЛЬСА

Рис. 1.1.2.1 Пример подключения датчика с вводом импульса (для счетчика 1 и счетчика 2)



Примечания к подключению:

1. Входы реализованы прочно с общим зажимом – (зажим GND – ОСТОРОЖНО! – зажим гальванически соединен с отрицательным зажимом питания и сигнальным заземлением интерфейса TCL2, CIB и CH1)
2. Входы требуют подключение датчика с вводом импульса (с защитой от проблеска).

Рис. 1.1.2.2 Пример подключения датчика с выводами импульсов (для счетчиков 1 - 4)

Примечания к подключению:

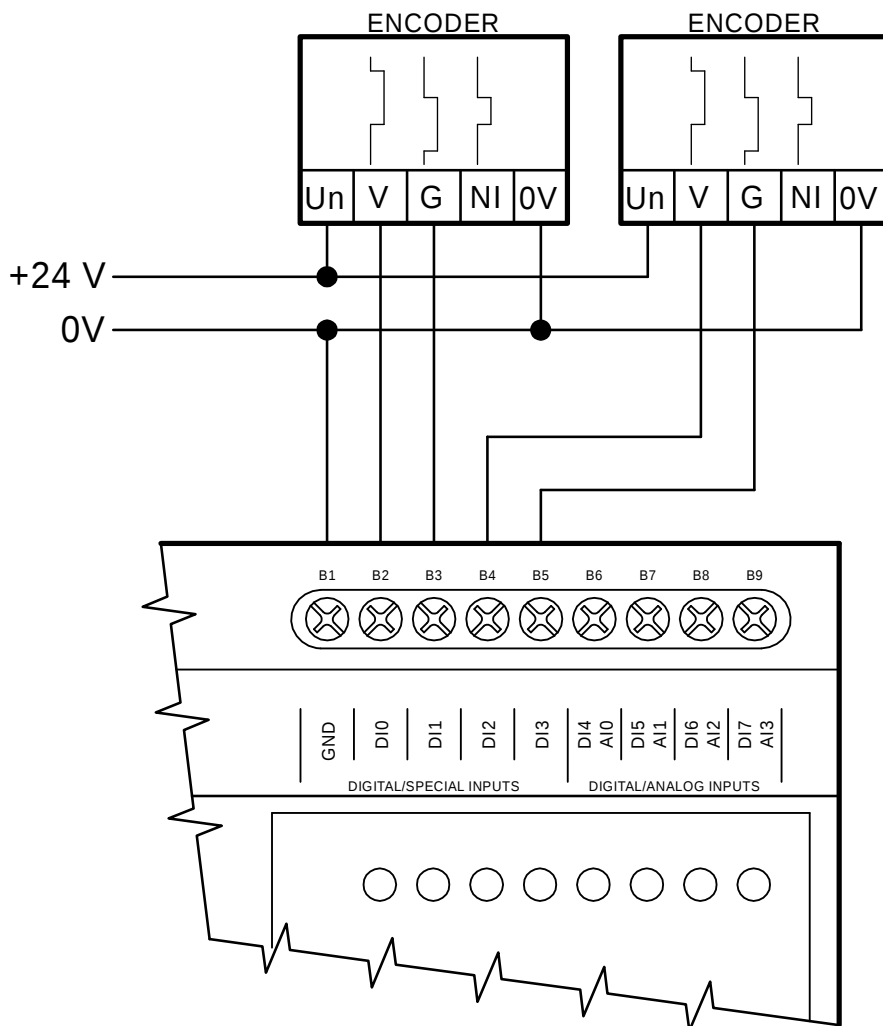
1. Выводы реализованы прочно с общим зажимом – (зажим GND – ОСТОРОЖНО! – зажим гальванически соединен с отрицательным зажимом питания и сигнальным заземлением интерфейса TCL2, CIB и CH1)
2. Входы требуют подключение датчика с выводом импульса (с защитой от проблеска).

POPIS OBRÁZKU

pulzní vstup - ввод импульса

INKREMENTÁLNÍ SNÍMAČ 1 (např. LARM IRC302)

INKREMENTÁLNÍ SNÍMAČ 2



POPIS OBRÁZKU

INKREMENTÁLNÍ SNÍMAČ – ФОТОЭЛЕКТРОННЫЙ ДАТЧИК

napr. LARM IRC302 – напр. LARM IRC302

INKREMENTÁLNÍ SNÍMAČ 1 (např. LARM IRC302)

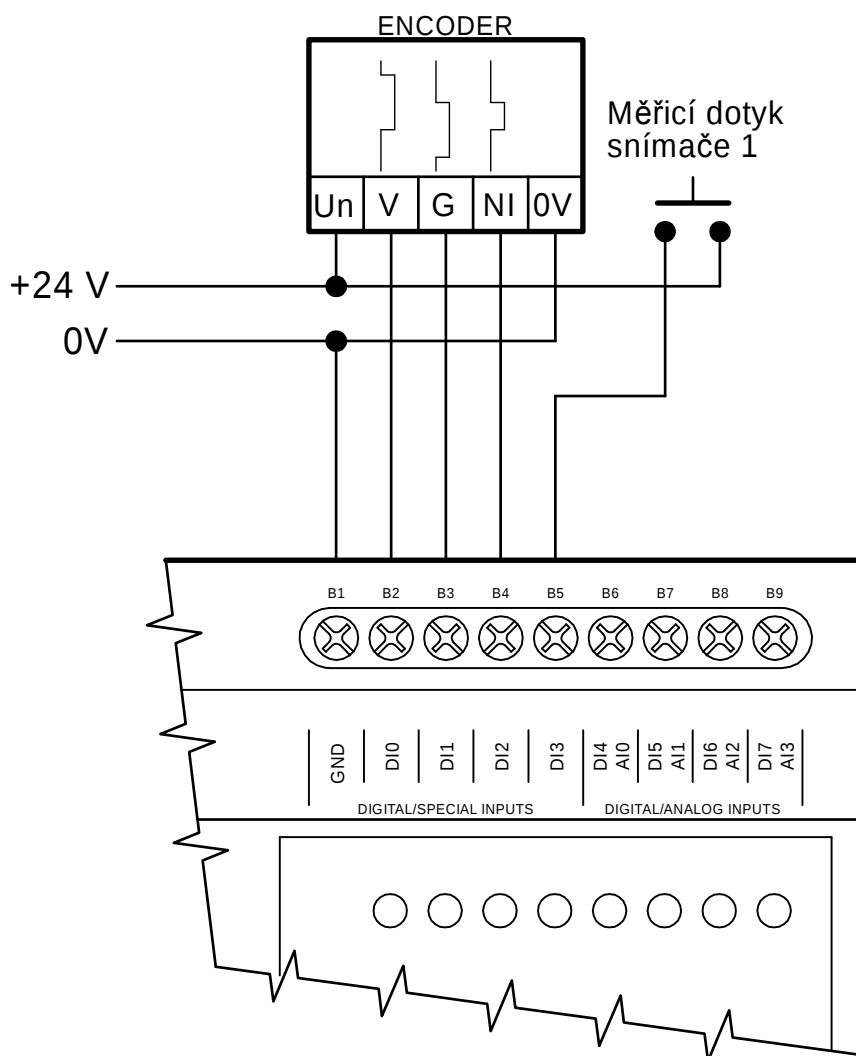


Рис. 1.1.2.3 Пример подключения фотоэлектронных датчиков (счетчик 1 и счетчик 2)

Примечания к подключению:

1. Входы реализованы прочно с общим зажимом – (зажим GND – ОСТОРОЖНО! – зажим гальванически соединен с отрицательным зажимом питания и сигнальным заземлением интерфейса TCL2, CIB и CH1)
2. Модуль предназначен для подключения фотоэлектронных датчиков положения (вращающийся, линейный) с выводом 24В (нельзя подключать датчик с выводом 5В !). В этом режиме снимаются только оба следа датчика. Нельзя вычислять нулевой импульс и измерительный наконечник (захватывающий ввод).

Рис. 1.1.2.4 Пример подключения фотоэлектронного датчика со сбросом в нулевое состояние и перехватом

Примечания к подключению:

1. Входы реализованы прочно с общим зажимом – (зажим GND – ОСТОРОЖНО! – зажим гальванически соединен с отрицательным зажимом питания и сигнальным заземлением интерфейса TCL2, CIB и CH1)
2. Модуль предназначен для подключения фотоэлектронного датчика положения (вращающийся, линейный) с выводом 24В (нельзя подключать датчик с выводом 5В!). В этом режиме снимаются оба следа датчика, нулевой импульс и измерительный наконечник подключенного датчика.

1.1.3. Коммуникационный интерфейс CH1 основного модуля CP-1004, интерфейс RS-232

Основной модуль CP-1004 оснащен асинхронными серийными каналами (CH1, CH2), интерфейсом CIB1, системными каналами TCL2 и интерфейсом МЕСТНАЯ СЕТЬ КОМПЬЮТЕРОВ. Каждый серийный и логический канал данных LCH (Один интерфейс МЕСТНАЯ СЕТЬ КОМПЬЮТЕРОВ реализует до четырех LCH) может быть установлен в одном из режимов связи и использовать различные сети и соединения. Любой канал в режиме ПРОГРАММИРУЕМЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ можно использовать для программирования ПЛК, но в один момент всегда только один !

Серийный интерфейс центральной единицы CH1 имеет постоянную зажимную плату. Вид на зажимную плату (при стандартном рабочем положении ПЛК на панели распределителя) указан на рис. 1.1.3.1.

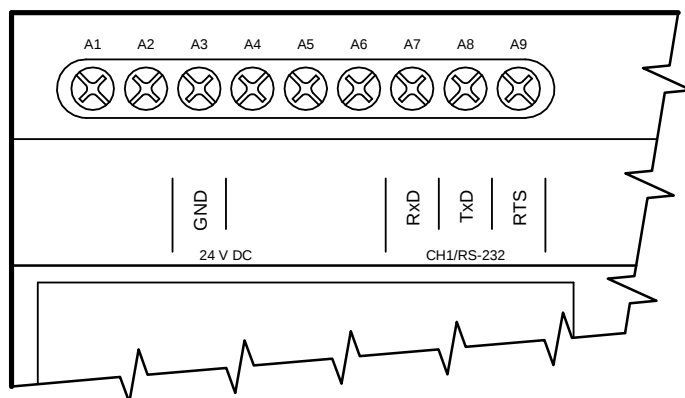


Рис.1.1.3.1 Зажимная плата А – подключение интерфейса CH1, RS232.

Примечания к подключению:

1. Имеется совместное сигнальное заземление GND интерфейса для питания модуля, сборной шины CIB и TCL2 (одновременно она совместна с отрицательным общим зажимом вводов DI/AI).
2. Сигнал RTS- это управляющий сигнал (вывод), который используют некоторые устройства (преобразователи интерфейса и т.п.). Использование сигнала описано в руководстве Последовательная связь программируемых контроллеров Tecomat TXV 001 06.

1.1.4. Коммуникационный интерфейс CH2, использование избранных субмодулей

Коммуникационный интерфейс CH2 выведен на зажимную плату С (см. рис.1.1.4.1) и в стандартном исполнении не имеет какой-либо субмодуль. Заказчик в зависимости от требуемого интерфейса (RS232, RS485, CAN, M-bus и т. д...) выберет соответствующий субмодуль и установит его в подготовленную позицию внутри модуля (способ установки субмодуля описан в руководстве [3]).

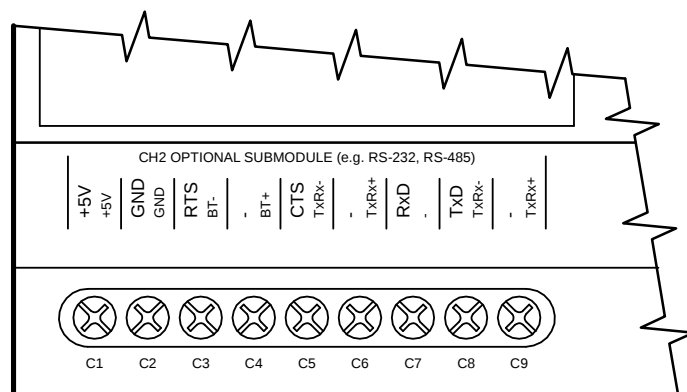


Рис.1.1.4.1 Зажимная плата С – подключение интерфейса CH2, избранный интерфейс.

MR-0104 - интерфейс RS-232 с гальванической развязкой

Субмодуль MR-0104 обеспечивает перевод сигналов TTL серийного интерфейса на интерфейс RS-232, включая гальваническую развязку. Этот интерфейс предназначен только для соединения двух участников (подключение точка-точка). Уместно напр. для соединения ПЛК ТЕСОМАТ и ПРОГРАММИРУЕМЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ на коротких расстояниях (до 15 м). Гальваническую развязку серийного интерфейса обеспечивает встроенный преобразователь, и нет необходимости во внешнем питании. Более подробные данные о субмодуле, его внутреннем подключении и настройке указаны в документации [4].

Табл.1.1.3.1 Подключение зажимной платы С серийного канала CH2 при оснащении субмодулем MR-0104

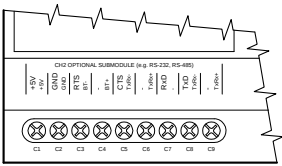
Зажимная плата С	Зажим	Сигнал	Тип сигнала	Применение
	C1	+ 5V	Вывод питания	
	C2	GND	сигнальное заземление	
	C3	RTS	вывод	сигнал управления ¹⁾
	C5	CTS	ввод	сигнал управления ¹⁾
	C7	RxD	ввод	сигнал передачи данных
	C8	TxD	вывод	сигнал передачи данных

¹⁾ Использование сигнала описано в руководстве [3]. Уровень покоя сигнала отвечает величине - логической 1.

MR-0114 - интерфейс RS-485, с гальванической развязкой

Субмодуль MR-0114 обеспечивает перевод сигналов TTL серийного интерфейса на интерфейс RS-485 гальванической развязки. Этот интерфейс работает в полудуплексном режиме и позволяет многоточечное (multidrop) соединение участников. Для правильной работы необходимо провести правильное оконцевание линии связи (см. дальше). Гальваническую развязку серийного интерфейса обеспечивает встроенный преобразователь, и нет необходимости во внешнем питании. Более подробные данные о субмодуле, его внутреннем подключении и настройке указаны в документации [5].

Табл.1.1.3.2 Подключение зажимной платы С серийного канала CH2 при оснащении субмодулем MR-0114

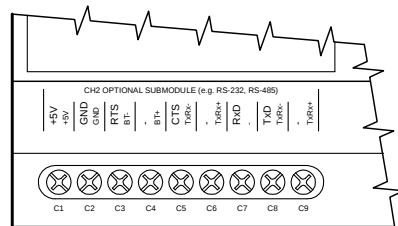
Зажимная плата С	Зажим	Сигнал	Тип сигнала	Применение
	C1	+ 5V	Вывод питания	
	C2	GND	Питание	сигнальное заземление
	C3	BT–	– вывод оконцевания	оконцевание сборной шины RS-485
	C4	BT+	+ вывод оконцевания	оконцевание сборной шины RS-485
	C5, C8	TxRx–	– ввод/вывод RS-485	сигнал передачи данных
	C6, C9	TxRx+	+ ввод/вывод RS-485	сигнал передачи данных

MR-0124 - интерфейс RS-422, с гальванической развязкой

Субмодуль MR-0124 обеспечивает перевод сигналов TTL серийного интерфейса на интерфейс RS-422 гальванической развязки. Интерфейс позволяет соединение двух взаимосвязанных устройств (точка-точка).

Каждая отдельная линия (RxD и TxD) должна быть закончена на конце линии оконечными сопротивлениями 120 Ом. Гальваническая развязка серийного интерфейса обеспечивает встроенный преобразователь, и нет необходимости внешнего питания. Более подробные данные о субмодуле, его внутреннем подключении и настройке указаны в документации [6].

Табл.1.1.3.3 Подключения зажимной платы С серийного канала при оснащённом субмодуле MR-0124

Зажимная плата С	Зажим	Сигнал	Тип сигнала	Применение
	C1	+5V	Вывод питания +5В	
	C2	GND	сигнальное заземление	
	C3	CTS–	ввод	сигнал управления ¹⁾
	C4	CTS+	ввод	сигнал управления ¹⁾
	C5	RxD–	ввод	сигнал передачи данных
	C6	RxD+	ввод	сигнал передачи данных
	C8	TxD–	вывод	сигнал передачи данных
	C9	TxD+	вывод	сигнал передачи данных

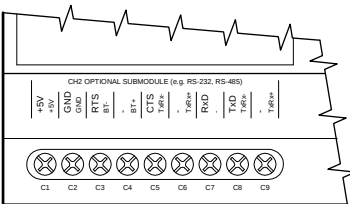
¹⁾ Использование сигнала описано в [3]. Уровень покоя сигнала отвечает величине логической 1.

MR-0150 - интерфейс 2x CAN с гальванической развязкой

Субмодуль MR-0150 позволяет подключение ПЛК TECOMAT Foxtrot к двум линиям CAN со скоростью передачи 500, 250, 125, 50, 20 или 10 кБит/сек. Его можно использовать только в режимах CAN, CAS и CAB. Оконцевание линии CAN выведено только на один канал (любой). Второй канал необходимо оконцевать наружным подключенным сопротивлением 120Ω.

Табл.1.1.3.4 Подключение зажимной платы серийного канала при оснащённом субмодуле MR-0150

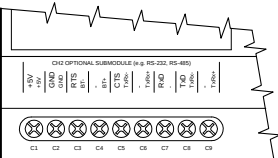
Зажимная плата С	Зажим	Сигнал	Тип сигнала
	C1	+5V	Вывод питания +5В
	C2	GND	сигнальное заземление
	C3	BT1–	– вывод оконцевания линии CAN
	C4	BT1+	+ вывод оконцевания линии CAN

	C1	+5V	Вывод питания +5В
	C2	GND	сигнальное заземление
	C3	BT1–	– вывод оконцевания линии CAN
	C4	BT1+	+ вывод оконцевания линии CAN
	C5	TxRx1–	принимаемые и передаваемые данные канала 1 (уровень –)
	C6	TxRx1+	принимаемые и передаваемые данные канала 1 (уровень +)
	C8	TxRx2–	принимаемые и передаваемые данные канала 2 (уровень –)
	C9	TxRx2+	принимаемые и передаваемые данные канала 2 (уровень +)

MR-0151 - интерфейс CAN с гальванической развязкой

Субмодуль MR-0151 позволяет подключение ПЛК TECOMAT Foxtrot к сети CAN со скоростью передачи 500, 250, 125, 50, 20 или 10 кБит/сек. Можно использовать только в режимах CAN, CAS и CAB (прочее см. [2]).

Табл.1.1.3.5 Подключение зажимной платы серийного канала при оснащенном субмодуле MR-0151

Зажимная плата С	Зажим	Сигнал	Тип сигнала
	C1	+5V	Вывод питания +5В
	C2	GND	сигнальное заземление
	C3	BT–	– вывод оконцевания линии CAN
	C4	BT+	+ вывод оконцевания линии CAN
	C5, C8	TxRx–	принимаемые и передаваемые данные (уровень –)
	C6, C9	TxRx+	принимаемые и передаваемые данные (уровень +)

MR-0152 - интерфейс PROFIBUS DP с гальванической развязкой

Субмодуль MR-0152 позволяет подключение ПЛК TECOMAT Foxtrot к сети PROFIBUS DP как станции slave (подчиненной) со скоростью передачи до 12 МБит/сек. Его можно использовать только в режиме DPS (прочее см. [2]).

Принимая во внимание то, что физический интерфейс сборной шины PROFIBUS отвечает стандарту RS-485, возможно такое же подключение разъема серийного канала как при установке субмодуля MR-0114 (см. Табл.1.1.3.2) включая возможности оконцевания.

1.1.5. Интерфейс МЕСТНАЯ СЕТЬ КОМПЬЮТЕРОВ ПЛК Foxtrot (интерфейс, кабель)

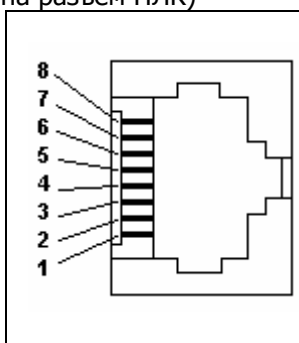
Центральный модуль стандартно оснащен интерфейсом Местная сеть компьютеров, 10/100 МБит, разъем RJ-45, см. гл. 1.1.5.1.

Каждый физический интерфейс Местная сеть компьютеров (т. е. одно физическое подключение к ПЛК) может реализовать четыре логических канала передачи данных (далее означенные LCH1 - LCH4)), которые могут быть установлены в нескольких режимах и позволяют различное соединение систем (прочее см. [2]) и полностью независимы от остальных коммуникационных интерфейсов ПЛК (за исключением системных услуг в режиме РС+), которые в один момент могут быть активны только на одном (физическом и логическом) коммуникационном канале.

1.1.5.1. Физический интерфейс МЕСТНАЯ СЕТЬ КОМПЬЮТЕРОВ ПЛК Foxtrot

Интерфейс Местная сеть компьютеров имеет стандартные размеры RJ-45 со стандартным расположением сигналов. Разъем готов для использования обычных UTP patch-кабелей (подключение кабелей см. глава 1.1.5.2)

Табл.1.1.5.1 Подключение интерфейса Местная сеть компьютеров на основном модуле (вид спереди на разъем ПЛК)

	Pin	Сигнал	Цвет провода
	8	не используется	коричневый
	7	не используется	белый / коричневый
	6	RD–	зеленый
	5	не используется	белый / синий
	4	не используется	синий
	3	RD+	белый / зеленый
	2	TD–	оранжевый
	1	TD+	белый / оранжевый

1.1.5.2. Подключение прямых и скрещенных UTP кабелей к МЕСТНОЙ СЕТИ КОМПЬЮТЕРОВ

Соединительный кабель TP (скрученная пара) разделяется на прямой (кабель UTP patch) и скрещенный.

Прямой TP кабель - это самый обычный кабель, предназначенный, прежде всего для соединения HUB – оконечные приборы (сетевая карта ПРОГРАММИРУЕМЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ, ПЛК Foxtrot и т.п.). Обычно производим и доступен. Кабель bvttnsy - на обоих концах разъема RJ-45 (8 pin). Функционируют только 4 сигнала (для обычного использования интерфейсов 10Base-T), прочие провода не используются (на рис. 1.1.5.1 обозначены штриховкой). Необходимо использовать кабель со скрученными парами (нельзя использовать телефонный нескрученный кабель!) и одна скрученная пара должна быть всегда для одного направления данных (напр. RD). Для местной сети компьютерного кабеля нормирована и чаще всего используется цветная маркировка проводов у кабеля TIA568B, указанная в табл.1.1.5.1 (для прямого кабеля).

UTP данных (неэкранированное) и STP (экранированное – экранирование не имеется со стороны ПЛК соединено) производятся в нескольких категориях, обозначенных номерами 3 - 6. Для 10/100 МБит Местная сеть компьютеров (10Base-T) можно использовать любую категорию, но рекомендуется использовать как минимум категорию 5.

Основной ассортимент прямых кабелей поставляется под номером заказа TXN 102 05.xx (вторая цифра выражает длину кабеля в зависимости от ассортимента – см. каталог TC700).

Максимальная длина TP кабеля составляет и ограничена на 100 м.

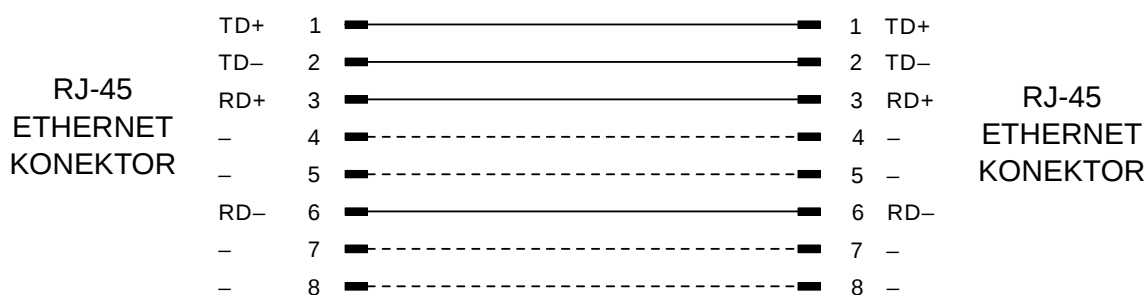


Рис.1.1.5.1 Подключение прямого кабеля (МЕСТНАЯ СЕТЬ КОМПЬЮТЕРОВ UTP patch-кабель)

Скращенный кабель используется для прямого подключения двух равноценных устройств (напр. HUB – HUB (без использования порта up-link zf HUBech), Foxtrot – компьютер, Foxtrot - Foxtrot). Он обычно не имеется в распоряжении и его необходимо заказывать с точным указанием требования к скращенному кабелю. Кабель на обоих концах имеет разъемы RJ-45 (8 pin). Функциональными являются только 4 сигнала (для обычно используемых интерфейсов 10Base-T), остальные провода не используются (на рис. 1.1.5.2 обозначены штриховкой). Необходимо использовать кабель со скрученными парами (нельзя использовать телефонный нескрученный кабель!) и одна скрученная пара должна всегда служить для одного направления данных (напр. RD).

Основной ассортимент скращенных кабелей поставляется под номером заказа TXN 102 06.xx (вторая цифра выражает длину кабеля в зависимости от ассортимента – см. каталог TC700).

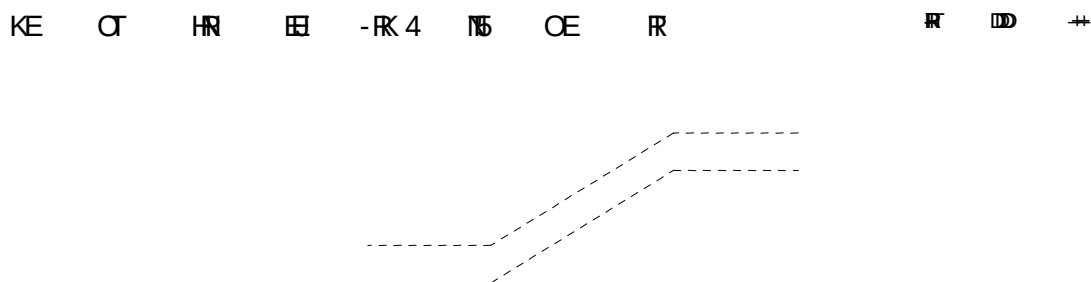


Рис.1.1.5.2 Подключения скращенного TP кабеля МЕСТНАЯ СЕТЬ КОМПЬЮТЕРОВ

1.1.5.3. Доставленные кабеля UTP (FTP) для МЕСТНОЙ СЕТИ КОМПЬЮТЕРОВ

Кабеля TP (скращенная пара) можем использовать неэкранированные (UTP), или экранированные (FTP). Экранированные FTP кабеля можно с успехом использовать также для распределения RS-485 (см. глава 1.1.3).

UTP кабеля, примеры возможных типов:

PCEY 4x2x0,5 (PCEY 4x2x0,6), изготовитель АО «VUKI». (дистрибьютор ООО «ISOKAB»)

UTP Кабель для передачи данных – класс 5, изготовитель АО «KABLO ELEKTRO». Врхлаби

UTP Cat. 5, изготовитель «PRAKAB»

FTP кабеля, пример возможных типов:

PCEHY 4x2x0,5 (PCEHY 4x2x0,6), изготовитель АО «VUKI» (дистрибьютор ООО «ISOKAB»), см. гл. 3.6.2.

FTP Кабель для передачи данных – класс 5, изготовитель АО «KABLO ELEKTRO» Врхлаби

UNITRONIC EtherLine-H CAT.5, изготовитель LAPP КАБЕЛЬ

FTP Cat. 5, изготовитель «PRAKAB»

1.1.5.4. Принципы установки распределения МЕСТНОЙ СЕТИ КОМПЬЮТЕРОВ

Общие принципы установки UTP кабелей:

При установке кабелей необходимо избегать острых изгибов, никогда не ломать кабель напр. в углу, для каждого типа кабеля изготовитель указывает минимальный радиус изгиба – типичский радиус изгиба мин. 6 x диаметр кабеля, не изгибать кабель более чем на 90°. Кабели не должны подвергаться механическому давлению. При манипулировании с кабелями (протягивание отверстиями, плинтусами) не разрешается превышать разрешенный предел растяжения. Затягивание кабелей силой более чем 10 кг приведет к их повреждению растягиванием твистирования => наклонность к ошибочности! Кабели должны быть уложены таким образом, чтобы они были механически защищены, не лежали открытыми, кабели не натягивать, а оставить лучше свободными. Также частые движения кабеля повреждают. Несоблюдение принципов прокладки кабелей может причинить ухудшение передачи данных, а также обрыв кабельной линии. Принимая во внимание высокую частоту колебаний непроходимость данных может причинить уже только изменение геометрического расположения жил в кабеле, несмотря на то, что кабель может быть омиически в норме. К механическим повреждениям особо чувствительны места присоединения кабеля к разъему, в этих местах необходимо кабель защищать от насильственных изгибов и осевых растяжений. В случае наружной сети уместно разместить кабели в металлические, хорошо заземленные желоба и на обоих концах кабеля установить защиту от перенапряжения (обычно для ТР распределение компьютерных сетей).

В случае более высокого риска возмущения, следования и т.п. уместно использовать экранированные кабели FTP (STP, см. глава 1.1.5.3) и использовать активные элементы сети (HUB, sBtitch и т.п.) с подключенным экранированием кабеля к защитному заземлению (только с одной стороны кабеля!!).

Сближение с остальными кабелями:

Не допускается прокладка UTP кабеля вблизи силовой линии. Если не возможно соблюдать минимальное расстояние (0,15 м), главным образом при распределении в плинтусах и пластиковых каналах, необходимо для компьютерной проводки использовать экранирующие каналы (корыта, изготовленные из оцинкованной жести). Эти каналы должны быть хорошо соединены по целому разводу и соединены с заземляющим проводом силовых разводов. Кабели UTP должны находиться на достаточном расстоянии (50 мм) от любой части контуров низкого напряжения (230 В переменного тока).

1.1.5.5. Примеры подключения сети МЕСТНАЯ СЕТЬ КОМПЬЮТЕРОВ

Основное соединение, исполнение сети МЕСТНАЯ СЕТЬ КОМПЬЮТЕРОВ

основное подключение РС-ПЛК

напр. использование ноутбука

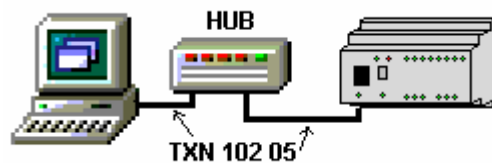
необходимо использовать скрещенный кабель TXN 102 06 (подключения см. рис.1.1.5.2)

макс. 100 м



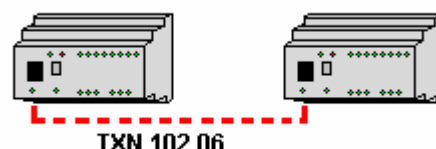
соединение через HUB (обычно используемые HUB или TITCH)

прямые кабели TXN 102 05 (подключения см. рис.3.10.3.1)



прямое соединение 2 ПЛК

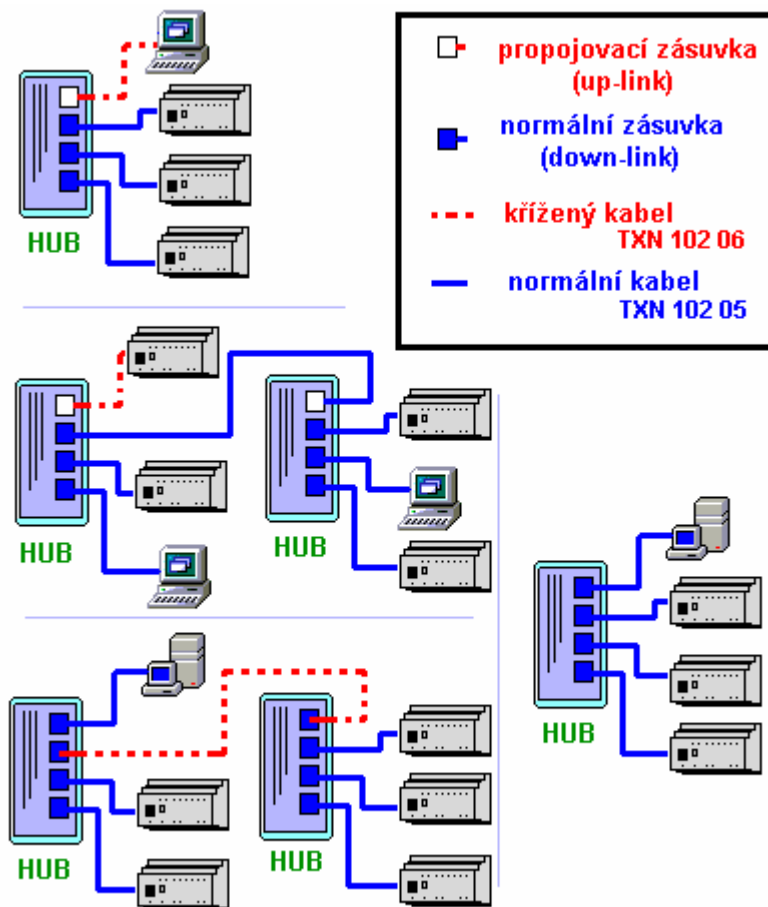
скрещенный кабель



Соединение, использование модулей HUB (или SBTITCH)

Следующая схема изображает возможные соединения систем – HUB в зависимости от используемой розетки HUB (т.е. нормальную розетку – downlink, или соединительную розетку, предназначенную, прежде всего, для подключения HUB к каскадам – uplink). В зависимости от этого для соединения необходимо использовать прямой (нормальный), или же скрещенный кабель.

На схеме изображено соединение HUB как с использованием розетки uplink на одном из HUB (потом соединение проводится прямым кабелем), или же с использованием нормальных розеток (downlink) и обоих HUB (потом соединение проводится скрещенным кабелем)



POPIS OBRÁZKU:

propojovací zásuvka – соединительная розетка

normální zásuvka – обычная розетка

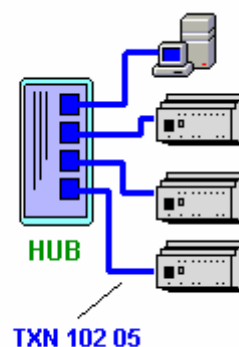
křížený kabel – скрещенный кабель

normální kabel – обычный кабель

ОСТОРОЖНО! Некоторые общедоступные HUB имеют одну из стандартных розеток (downlink) общую с соединительной розеткой (UPLINK). В случае использования розетки UPLINK для соединения HUB между собой, нельзя уже использовать соответствующую стандартную розетку (и наоборот). См. документация используемого HUB.

Длина кабелей, возможности создания обширных сетей

На следующей схеме изображена максимальная длина кабелей а, следовательно, и обширность сети систем для



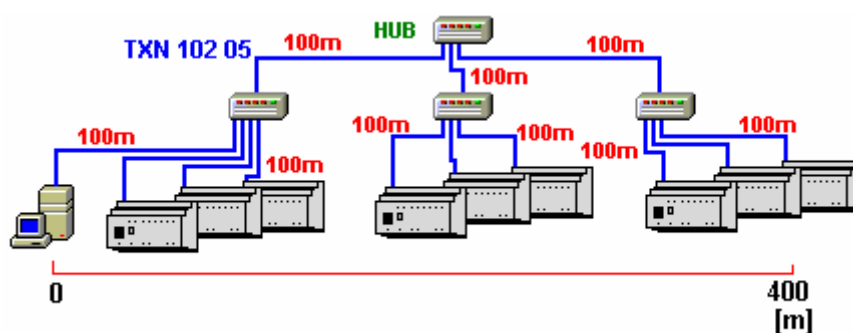
обычных распределений МЕСТНОЙ СЕТИ КОМПЬЮТЕРОВ 10 Мбит (TP).

Сеть с одним HUB

Каждый кабель макс. 102 м

Произвольный HUB

более обширная сеть,
большее количество
HUB
всегда макс. 3 HUB
между двумя
произвольными
системами

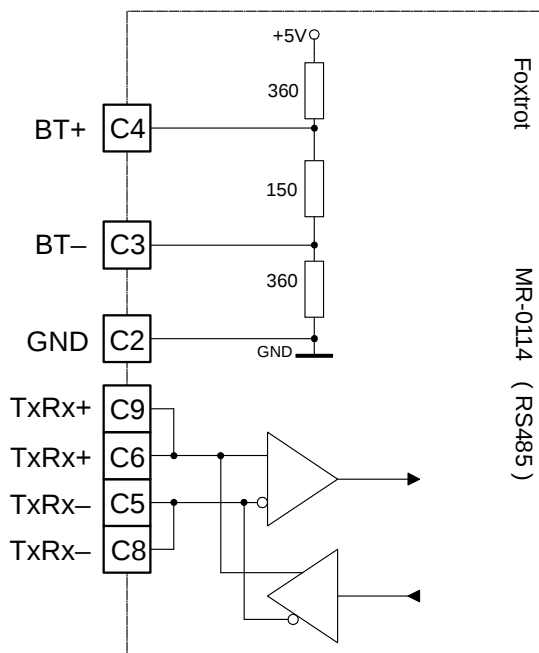


1.1.6. Примеры подключения ПЛК TECOMAT Foxtrot

Примеры основного рекомендованного подключения, которые само собой не являются единственным возможным способом подключения.

Интерфейс RS-485 (субмодуль MR-0114) коммуникационного интерфейса CH2

Субмодуль серийного интерфейса RS-485 (тип MR-0114, зак. номер TXN 101 14) имеет полный контур оконцевания сборной шины, выведенной на зажимы C4 (сигнал BT+) и C3 (сигнал BT-) см. рис. 1.1.6.1. Оконцевание подключается к сборной шине соединением зажимов BT+ и TxRx+, или же BT- и TxRx- (см. пример на рис. 1.1.6.3).



BT+	положительный зажим контура оконцевания жазимной платы		
BT-	отрицательный зажим контура оконцевания жазимной платы		
GND	сигнальное заземление (общий зажим) интерфейса		
TxRx+	положительный	сигнальный	зажим
TxRx-	отрицательный	сигнальный	зажим
	интерфейса RS-485		

Примеч.

- 1) Зажимы (сигналы) одинаково обозначенные соединены внутри субмодуля
- 2) Оконечное полное сопротивление сборной шины осуществляется сопротивлением 150 Ω
- 3) Все зажимы гальванически развязаны от остальных контуров системы.

Рис.1.1.6.1 Подключения интерфейса RS-485 субмодуля MR-0114 и вывод на жазимную плату C

Соединение двух систем Foxtrot интерфейсом RS-485 (субмодуль MR-0114)

Соединение двух систем Foxtrot серийным каналом с интерфейсом RS-485 указано на рис.1.1.6.2. Подключение предусматривает две системы и, следовательно, оконцевание сборной шины соединено с обеих сторон. В случае соединения большего количества систем оконцевание (зажимы BT+ и BT-) соединяется только на оконцованных системах, соединенных на сборной шине. Следующие параметры (провода, принципы установки) действительны согласно предыдущим главам касающимся RS-485.

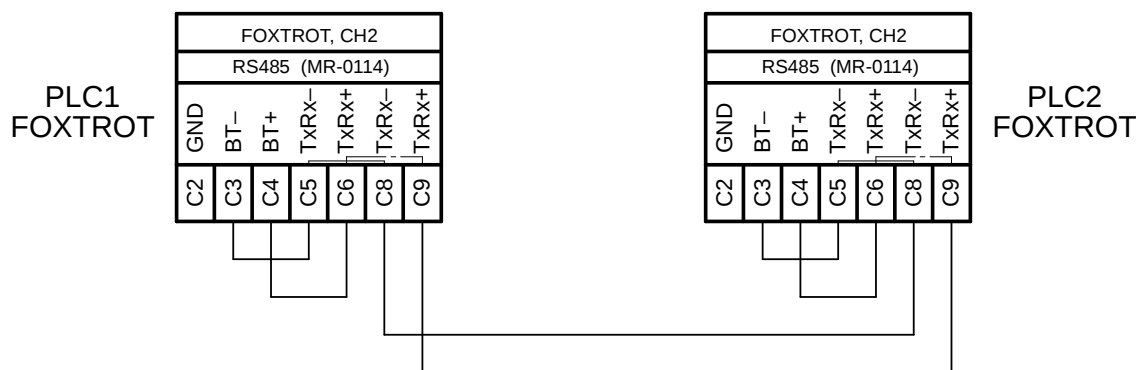


Рис.1.1.6.2 Схема соединения двух систем Foxtrot с интерфейсом RS-485 (субмодуль MR-0114)

Соединение систем TC700 и Foxtrot интерфейсом RS-485

Соединение систем TC700 и NS950 серийным каналом с интерфейсом RS-485 указано на рис.1.1.6.3. Подключение предусматривает две системы и таким образом оконцевание сборной шины проведено на обеих сторонах. В случае соединения большего количества систем оконцевание соединяется только на оконечных системах, подключенных к сборной шине.

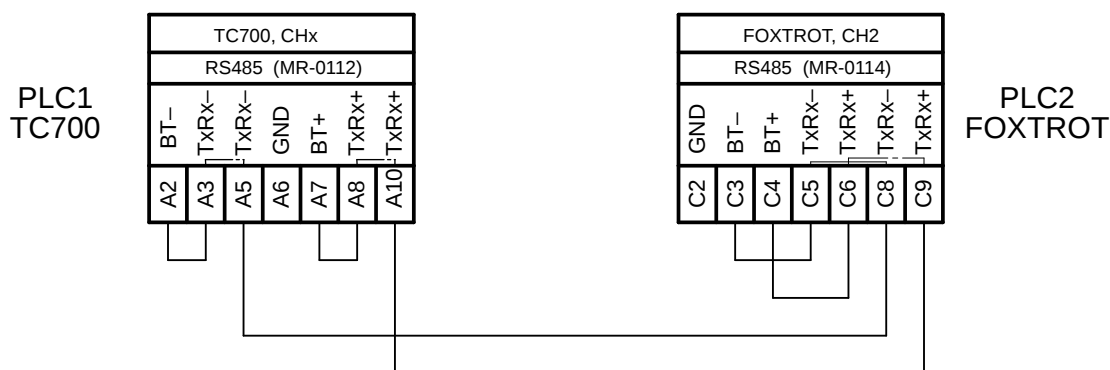
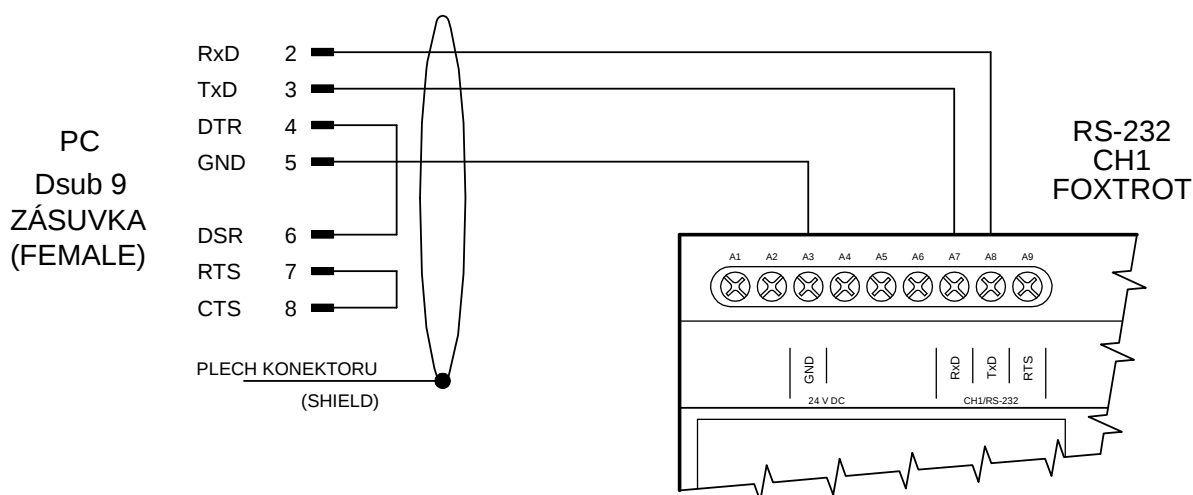


Рис.1.1.6.3 Схема соединения систем TC700 и Foxtrot с интерфейсом RS-485

Подключение системе Foxtrot к PC, интерфейс RS-232, CH1

Если мы хотим соединить Foxtrot серийным каналом к PC (напр. для программирования – если мы не хотим или не можем использовать интерфейс МЕСТНАЯ СЕТЬ КОМПЬЮТЕРОВ), можем использовать интерфейс RS-232 и кабель, подключенный согласно рис.1.1.6.4. Интерфейс CH1 основного модуля Foxtrot прочно оснащен интерфейсом RS-232.



POPIS OBRÁZKU:
ZÁSUVKA - POZETKA

Рис.1.1.6.4 Схема подключения Foxtrot к PC, интерфейс RS-232, CH1

Модуль XL-0471 – пример соединения Foxtrot, интерфейс RS-485

Если необходимо провести соединение каналов связи Foxtrot (напр. проводка сети ПЛК с интерфейсом RS-485), и мы хотим удобно подсоединить к коммуникационному интерфейсу системы Foxtrot другое оборудование или же хотим повысить устойчивость к перенапряжению, можем использовать модуль XL-0471. Модуль содержит разветвление интерфейса RS-485 с учетом того, что проходное подключение (зажимная плата A и B) проходит прямо модулем и ответвление (зажимная плата C) защищено защитой от перенапряжения (молниеотвод, трансил). Пример подключения модуля см. рис.1.1.6.5. Модуль одновременно позволяет прямое подключение экранированного кабеля. Экранирование проходного разветвления взаимосвязано и выведено на зажим G1 (напр. у проходного кабеля не обязательно экранирование заземлять на модуле), экранирование ответвления соединено с зажимом G2, к которому подсоединена также защита от перенапряжения и предусматривается ее подключение к заземлению распределителя (рабочее заземление).

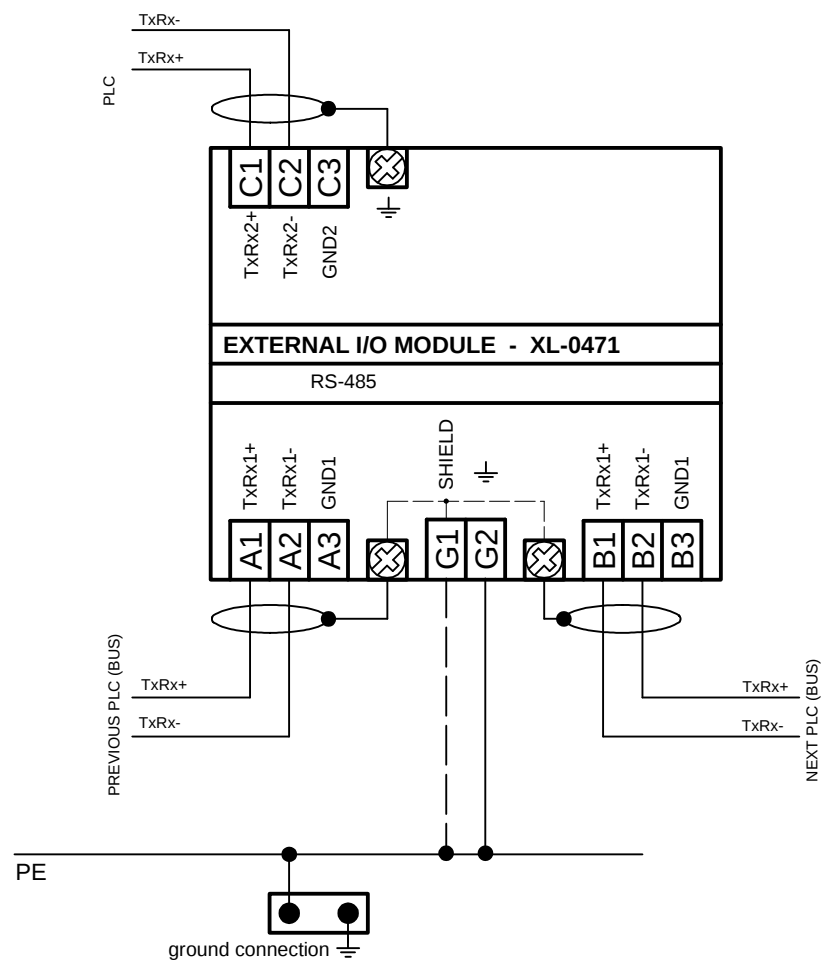


Рис.1.1.6.5 Схема подключения модуля XL-0471 (соединение систем Foxtrot, RS-485)

2. Периферийные модули FOXTROT

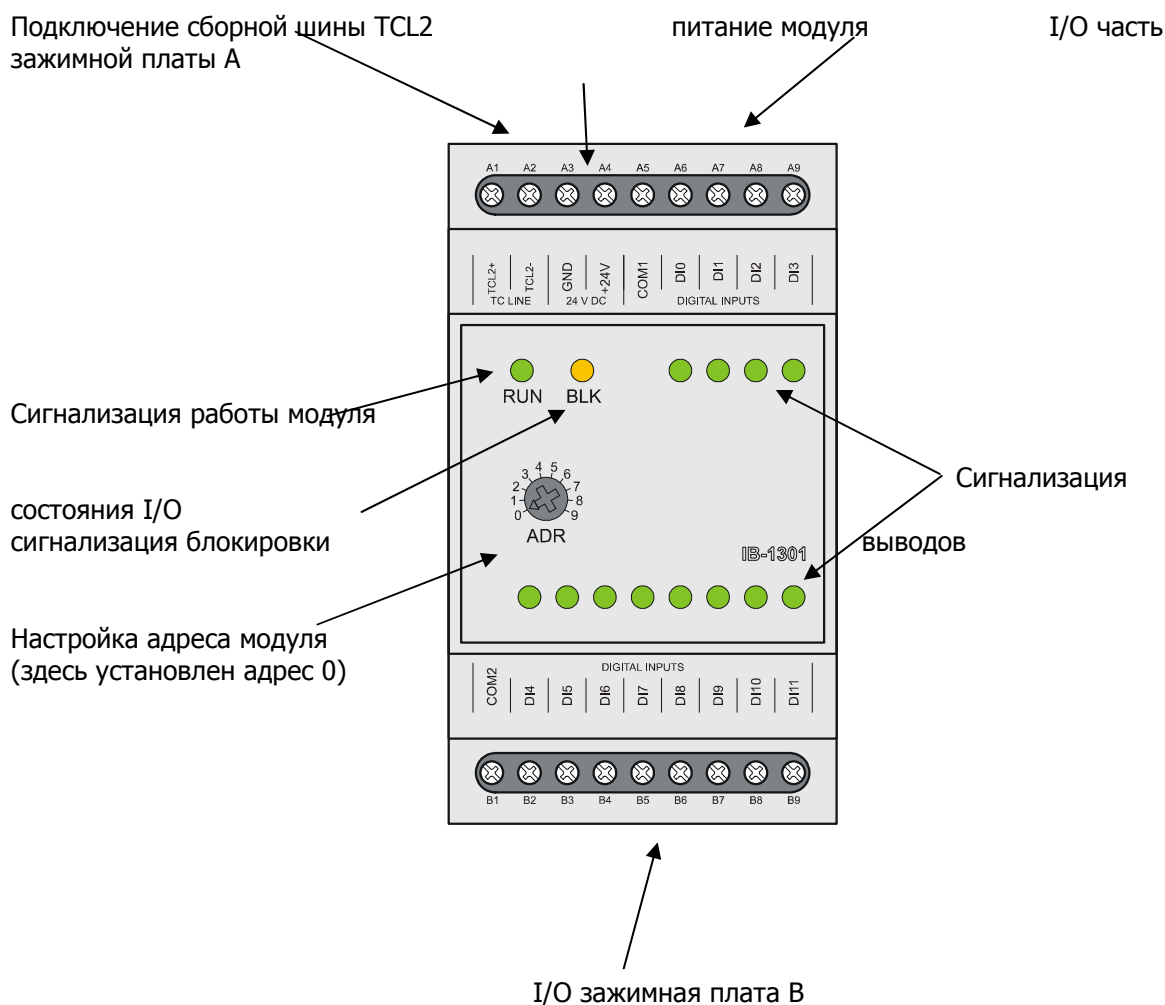
Основной модуль Foxtrot в зависимости от необходимости приложения можно расширить на другие периферийные и специальные модули. К одному центральному модулю можно подключить 10 периферийных модулей соединенных сборной шиной TCL2.

Кроме того, к сборной шине TCL2 можно подключить центральный модуль основной программы модуля MI2-02M (двойная внешняя основная программа CIB) и другие специальные модули – напр. табло с текстом ID-14 и т.п.

Каждая группа модулей (т.е. периферийные модули, основная программа модулей и специальные модули) имеют выделенное самостоятельное пространство для адресов, поэтому они не могут взаимно перекрываться адресами (напр. периферийный модуль IB-1301, внешняя основная программа MI2-02M и панель ID-14 могут иметь настроен адрес 0).

На передней панели модуля найдем сигнальные светодиоды и поворотный переключатель, которым устанавливается адрес модуля. Каждый периферийный модуль, подключенный к одному основному модулю должен иметь наставленный другой адрес (в масштабе 0 - 9). Адрес можно наставить отверткой поворотного элемента стрелкой напротив цифре с требуемым адресом.

Вид спереди на периферийный модуль:



2.1. Модуль расширения IB-1301

Модуль расширения IB-1301 предназначен для считывания 12 бинарных сигналов 24 V DC / AC с общим зажимом (в зависимости от подключения минус, плюс или переменное питание), тип 1 (согласно ČSN EN 61 131). Модуль оснащен прочной зажимной платой (параметры зажимов см. табл.1.1.1). Входы DI0÷DI3 позволяют реализовать специальную функцию, совпадающую с входами основного модуля CP-1004 (более подробная информация о функциях и примерах подключения указана в главе 1.1.2). Входы DI4 ÷ DI11 - это стандартные бинарные входы с входным фильтром 5 мс. Входы гальванически развязаны с внутренними контурами (питание и связь с основным модулем) и Группы вводов разделены между собой, состояние каждого ввода указано на передней панели модуля.

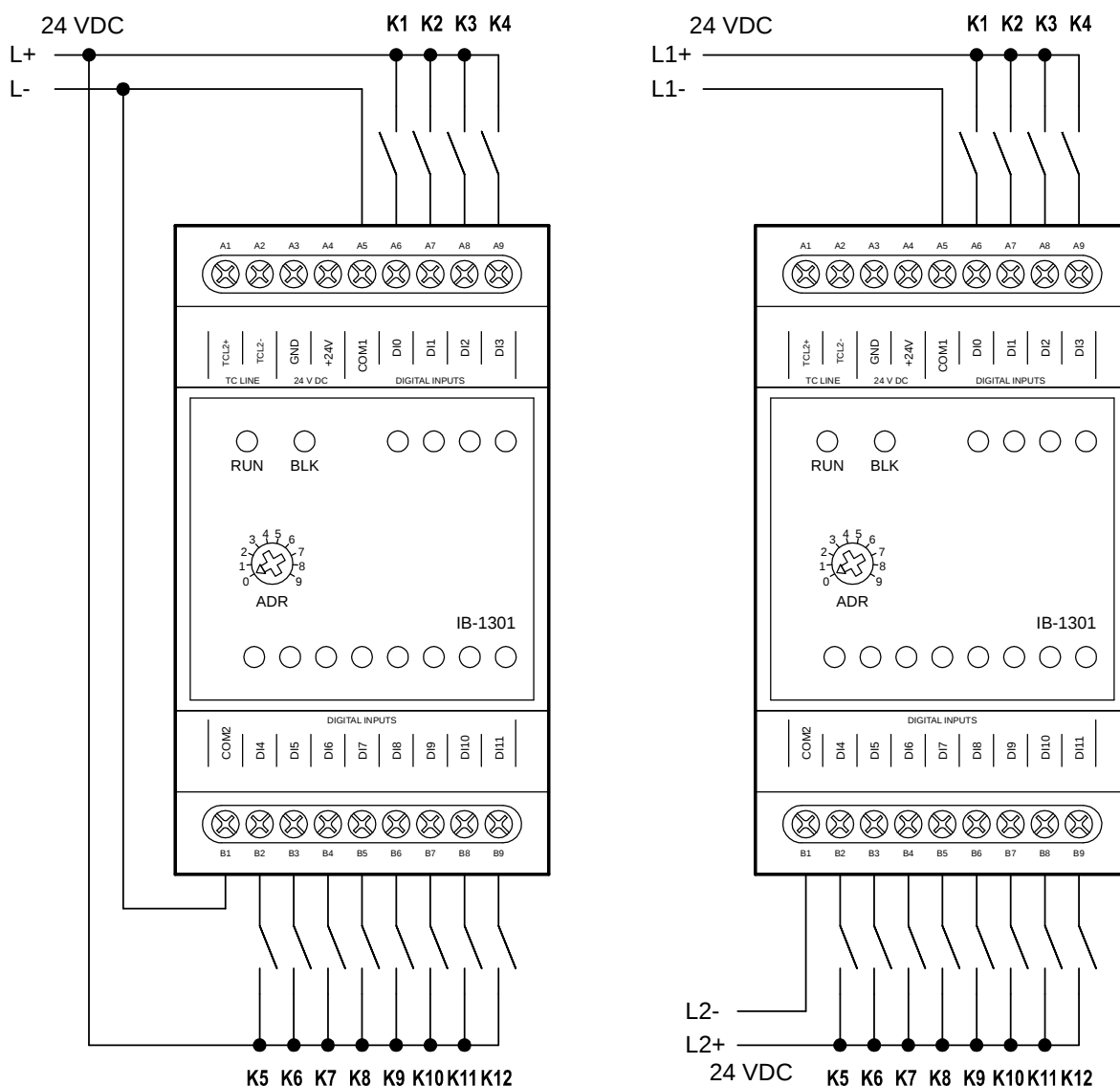


Рис.2.1.1 Основная схема подключения модуля IB-1301

Примечания к подключению:

1. Входы DI0 ÷ DI3 позволяют реализовать специальные функции (подключение от электронных датчиков, счетчика и т.п.), более подробная информация - в главе 1.1.2.
2. Группы вводов (DI0÷3 и DI4÷11) между собой гальванически отделены.
3. В примере входы соединены с общим зажимом минус.

2.2. Модуль расширения IR-1501

Модуль расширения IR-1501 предназначен для считывания около 4 бинарных сигналов 24 В DC / AC с общим зажимом (в зависимости от подключения минус, плюс или переменное питание), тип 1. Модуль содержит 8 релейных вводов с коммутационным контактом и общим зажимом. Модуль оснащен прочной зажимной платой (параметры зажимов см. табл.1.1.1). Входы DI0÷DI3 позволяют реализовать специальную функцию, совпадающую с входами основного модуля CP-1004 (более подробная информация о функциях и примеры подключения указаны в главе 1.1.2). Релейные выводы могут включать макс. 230 А переменного тока, 3 А (ток общего зажима макс. 10 А). Входы гальванически развязаны с внутренним контуром (питание и связь с основным модулем) и входы отделены от выводов, состояние ввода и вывода индицируется на передней панели модуля.

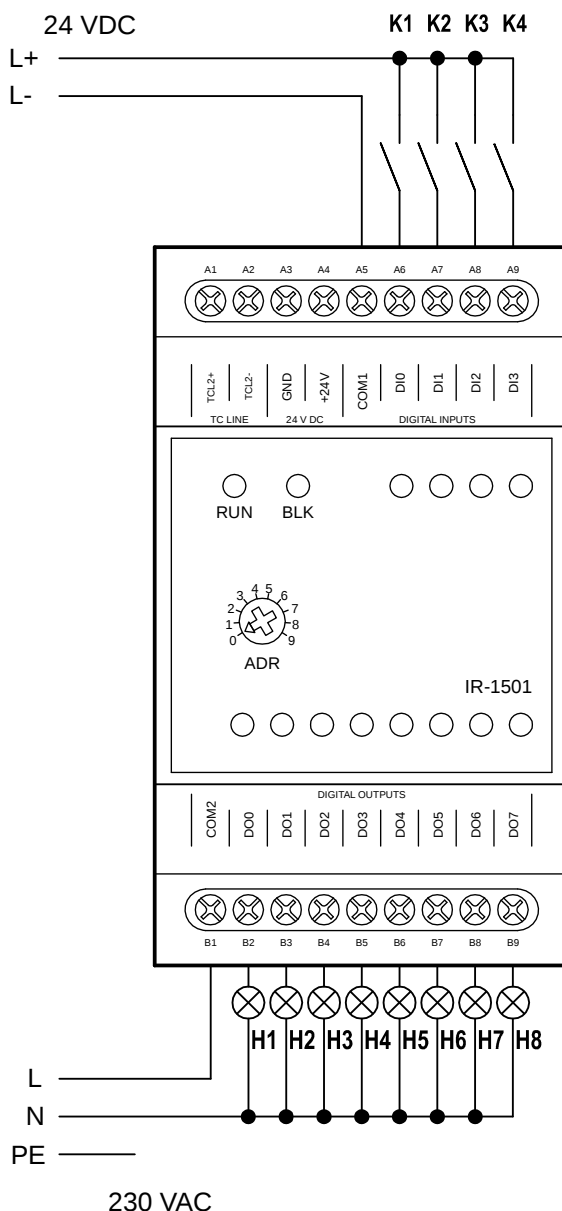


Рис.2.2.1 Основная схема подключения модуля IR-1501

Примечания к подключению:

1. Входы DI0 ÷ DI3 позволяют реализовать специальную функцию (подключение от электронных датчиков, счетчика и т.п.), более подробную информацию см. глава 1.1.2.

2. Релейные выводы отделены от остальных контуров изоляцией 4кВ.
3. В примере вводы соединены с общим зажимом минус.

2.3. Модуль расширения OS-1401

Модуль расширения OS-1401 содержит 12 полупроводниковых выводов с коммутационным контактом и общим зажимом плюс (VDO+). Модуль оснащен прочной зажимной платой (параметры зажимов см. табл.1.1.1). Выводы DO0÷DO3 позволяют включать макс. 24 В постоянного тока, 2А на вывод (сумма токов нагрузки всех четырех выводов не должен превышать 4,4 А), выводы DO4÷DO11 позволяют включать макс. 24 В постоянного тока 0,5 А на вывод. Выводы гальванически развязаны с внутренними контурами (питание и связь с основным модулем) и Группы выводов гальванически соединены, имеют общее питание и общий положительный зажим (VDO+), состояние каждого вывода индицируется на передней панели модуля.

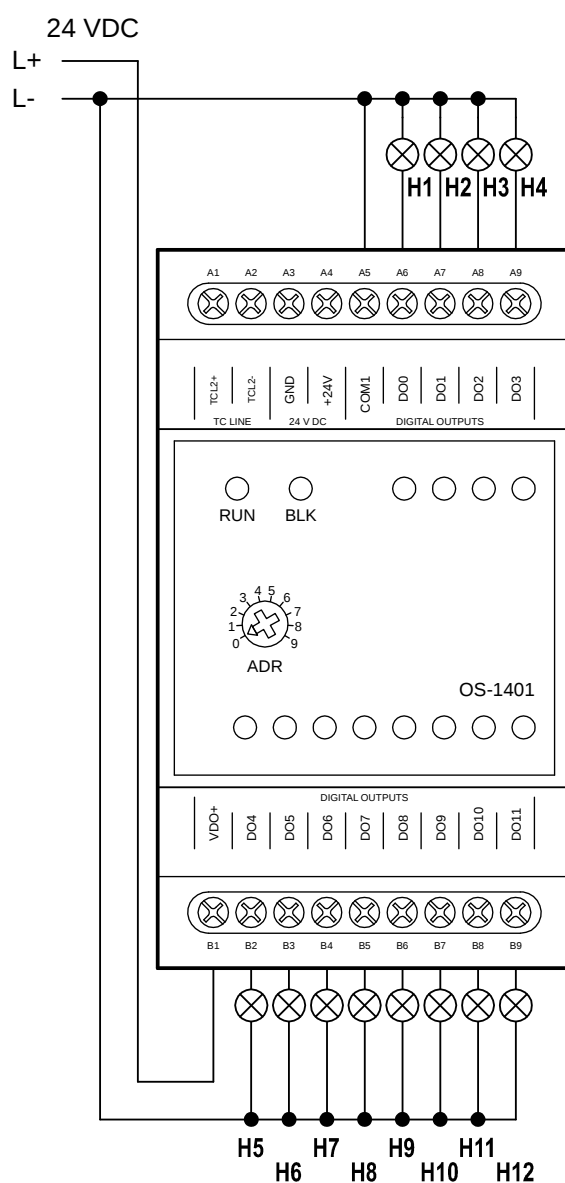


Рис.2.3.1 Основная схема подключения модуля OS-1401

Примечания к подключению:

1. Выводы подключены к общему зажиму VDO+ (макс. ток зажимов 9 А)
2. Выводы реализованы полупроводниковыми коммутаторами с внутренней защитой от перенапряжения тока и температуры. Для увеличения сопротивляемости и срока службы при включении индуктивной нагрузки необходимо обработать коммутационную нагрузку соответствующими противопопомеховыми элементами (см. соответствующая глава документации).
3. Питание 24 В постоянного тока подключено к зажимам VDO+ и COM1 и необходимо для правильной работы выключателей на выводе!

2.4. Аналоговый модуль расширения IT-1601

Модуль расширения IT-1601 имеет 8 аналоговых вводов с общим зажимом и 2 аналоговых вывода с общим зажимом. Вводы универсальны, конфигурируются независимо, как вводы напряжения, вводы тока, двухпроводное подключение пассивных датчиков сопротивления. Разграничение составляет 16 бит, модуль обеспечивает обработку измеренной величины, перевод на инженерные единицы и т.п. Аналоговые выводы имеют разграничение 10 бит, напряжение $0 \div 10\text{В}$. Аналоговые входы и выходы гальванически развязаны от внутренних контуров и состояние каждого ввода сигнализируется на панели модуля.

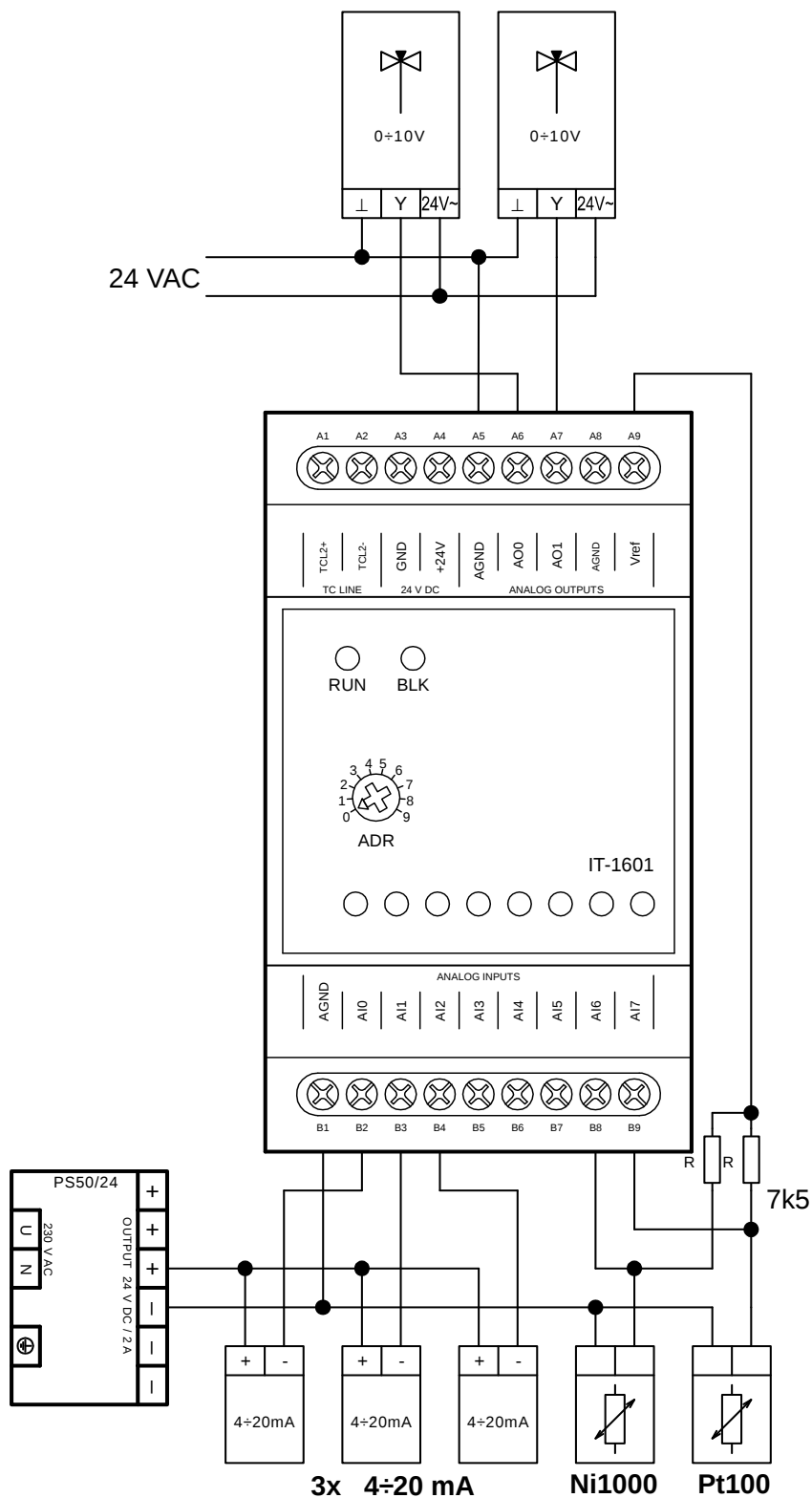


Рис.2.4.1 Основная схема подключения модуля IT-1601

Примечания к подключению:

1. Аналоговые входы и выходы имеют общий зажим AGND.
2. На зажиме «Vref» в распоряжении имеется точное напряжение +10,0 В, служащее для питания пассивных датчиков сопротивления (с помощью внешнего серийного резистора).

3. Двухпроводные присоединенные пассивные датчики сопротивления питаются через сопротивление 7k5 из зажимов «Vref». Резистор необходимо установить вне модуля - в распределитель.
4. Диапазоны тока (20 мА и т.п.) переключаются из среды программирования «Mosaic» (модуль не имеет внутренние соединители).

3. Сборная шина TCL2 (подключение периферийных модулей)

Все модули одного комплекта ПЛК Foxtrot (т.е. все периферийные модули управляемые одним основным модулем) необходимо соединить между собой шинным соединением, которое подключается к зажимам на левом верхнем конце модуля (сборная шина TCL2 и в случае необходимости - питание). Соединение модулей **ДОЛЖНО** иметь линейное соединение (т.е. модули соединены в серии один за другим, нельзя реализовать ответвление), центральный модуль **ДОЛЖЕН** находиться на одном конце сборной шины, а на второй конец мы **должны** установить оконечное сопротивление 120Ω.

3.1. Установка сборной шины TCL2

Отдельные модули «Foxtrot» соединяем кабелями, предназначенными для сборной шины RS-485, мин. 2 пары (соединение только коммуникационной сборной шиной, см. глава 3.2), или кабеля включая питание (для сборной шины TCL2 необходимо опять использовать кабель, предназначенный для сборной шины RS-485 (соединение, включая питание - см. глава 3.1). В случае большего расстояния (ст. выше 10м) соединяем всегда только коммуникационной сборной шиной без питания (глава 3.2). Необходимо всегда использовать качественный экранированный кабель и экранирование **ДОЛЖНО** быть всегда подключено к главному выводу для заземления только на одном конце кабеля !

Сборная шина TCL соединена металлическими кабелями (RS-485) и должна быть всегда на обоих концах оконцована. Со стороны основного модуля проведено прочное оконцевание прямо внутри основного модуля – основной модуль **ДОЛЖЕН** быть всегда на одном конце сборной шины !

Второй конец сборной шины окончен внешним сопротивлением 120Ω, установленным между сигналами TCL2+ и TCL2-. Для простой установки в приложении основного модуля имеется оконечное устройство KB-0290 (самостоятельный зак. № TXN 102 90), которое имеет требуемое оконечное сопротивление 120Ω и приспособлено для введения в зажимы TCL2 (в большинстве случаев A1, A2). При установке подключим оконечное устройство к зажимам, введем установленный провод соединения сборной шины и зажимы затянем.

Модули могут быть соединены друг с другом также оптическими кабелями или комбинацией оптических и металлических кабелей. Для соединения оптическими кабелями необходимо использовать преобразователь для оптики KB-0552 (подключения см. глава 3.4). Модули соединим стандартными «patch»-кабелями ST-ST.

Оптический кабель гарантирует гальваническую развязку и поэтому для питания следующего модуля необходимо иметь самостоятельный источник питания.

В ниже указанной таблице приводятся общие свойства возможных способов соединения модулей «Foxtrot» с комплектами. Указанные возможности соединения можно, разумеется, комбинировать между собой:

Табл. 3.1 Возможности (способы) соединения модулей системы «Foxtrot» - итог.

решение	1	2	3
HBT (добавочный)	-	-	KB-0552
Носитель	Кабель (2х скрученная пара)	Скрученная пара + GND (2х скрученная пара)	Оптический кабель
Распределение питания	ДА	НЕТ	НЕТ
Гальваническая развязка сборной шины	НЕТ	НЕТ	ДА
Используемый кабель	Согласно спецификации RS-485	Согласно спецификации RS-485	Стандартный «patch»- кабель ST-ST
Разъем	Винтовые зажимы	Винтовые зажимы	2х ST
Затухание	-	-	3,5 дБ/км
Длина волны	-	-	820 нм
Тип волокна	-	-	стекло «multimode» 62.5/125 мм
Макс. количество I/O модулей к одному CP	10	10	10
Макс. длина одного сегмента сборной шины	10 м	400 м	макс. 1,7 км
Макс. общая длина сборной шины	10 м	400 м	В зависимости от количества сегментов
Более подробную информацию найдете	гл. 3.1	гл. 3.2	[2]

Примечания к отдельным решениям:

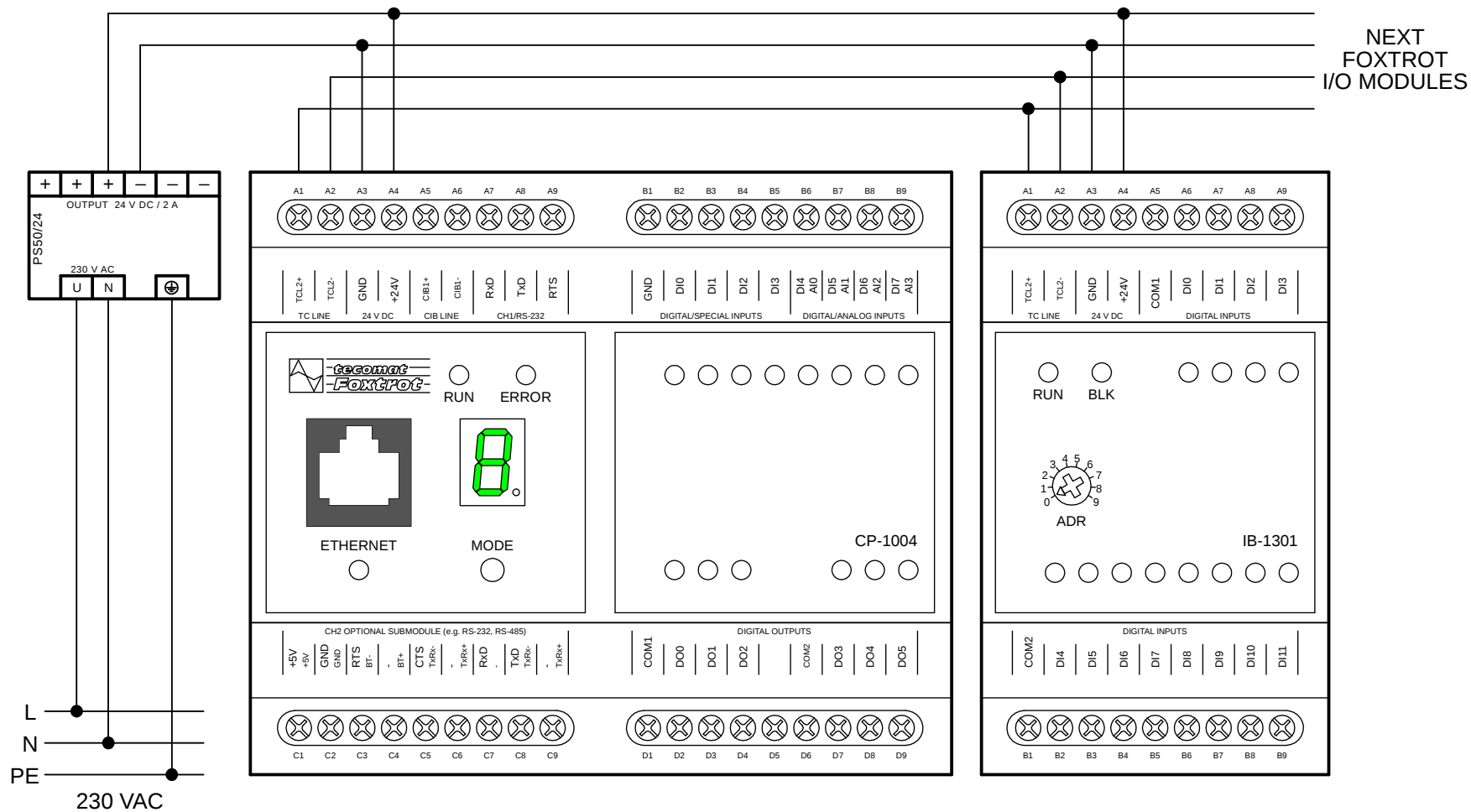
1. Основной способ соединения, включая питание. Подходит для комплекта с несколькими модулями в одном распределителе. Это решение ограничено макс. длиной сборной шины (распределение питания).
2. Соединение в случае большого расстояния между модулями – система управления, распределенная в нескольких коробках в технологии и т.п. Каждый модуль (или несколько модулей вместе) должны иметь свой источник. Соединение сборной шины TCL2 позволяет использовать произвольный кабель, удовлетворяющий требованиям для сборной шины RS-485, протянутый каналами, вводами распределителей.
3. Соединение на большие расстояния (самое качественное решение). Принимая во внимание то, что длина отдельных сегментов суммируется, мы можем достичь даже километровой длины сборной шины целой системы. Оптический кабель гарантирует гальваническую развязку и поэтому в модуле (конфигурация модулей) соединенном оптическим кабелем должен находиться источник питания.

3.2. Подключение модулей расширения к системе «FOXTROT» (сборная шина TCL2 с питанием)

На следующем рисунке 3.2.1 изображено основное подключение модулей расширения к основному модулю. Периферийные модули соединены включая питание. Последний модуль на сборной шине (самый отдаленный от основного модуля) должен всегда иметь окончное сопротивление сборной шины TCL2 (см. сопротивление на рис. 3.3.1).

Рис.3.2.1

Основная схема подключения сборной шины TCL2 с питанием



Подключение отдельных периферийных модулей ФОХТРОТ (сборная шина TCL2 без питания)

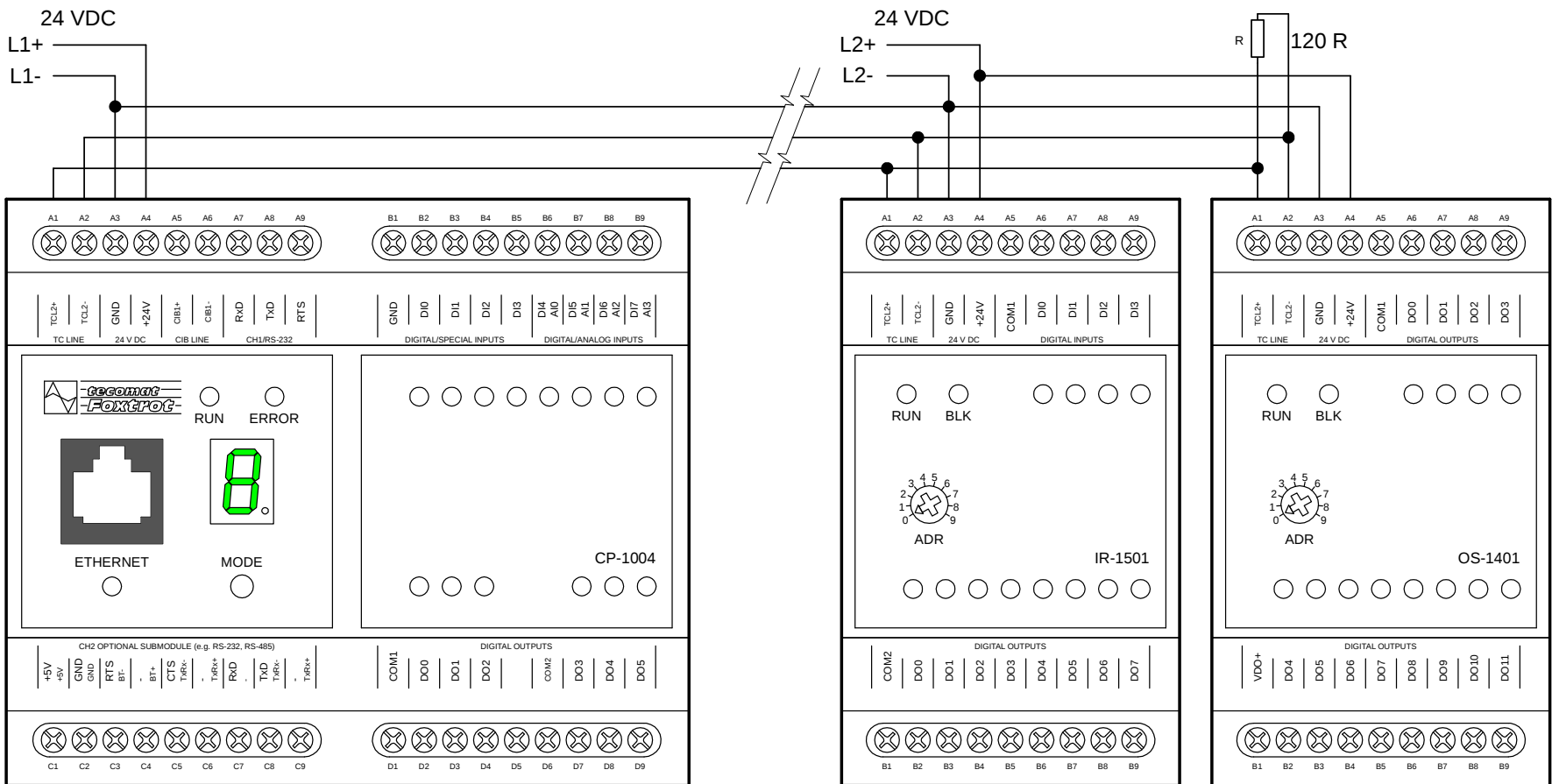
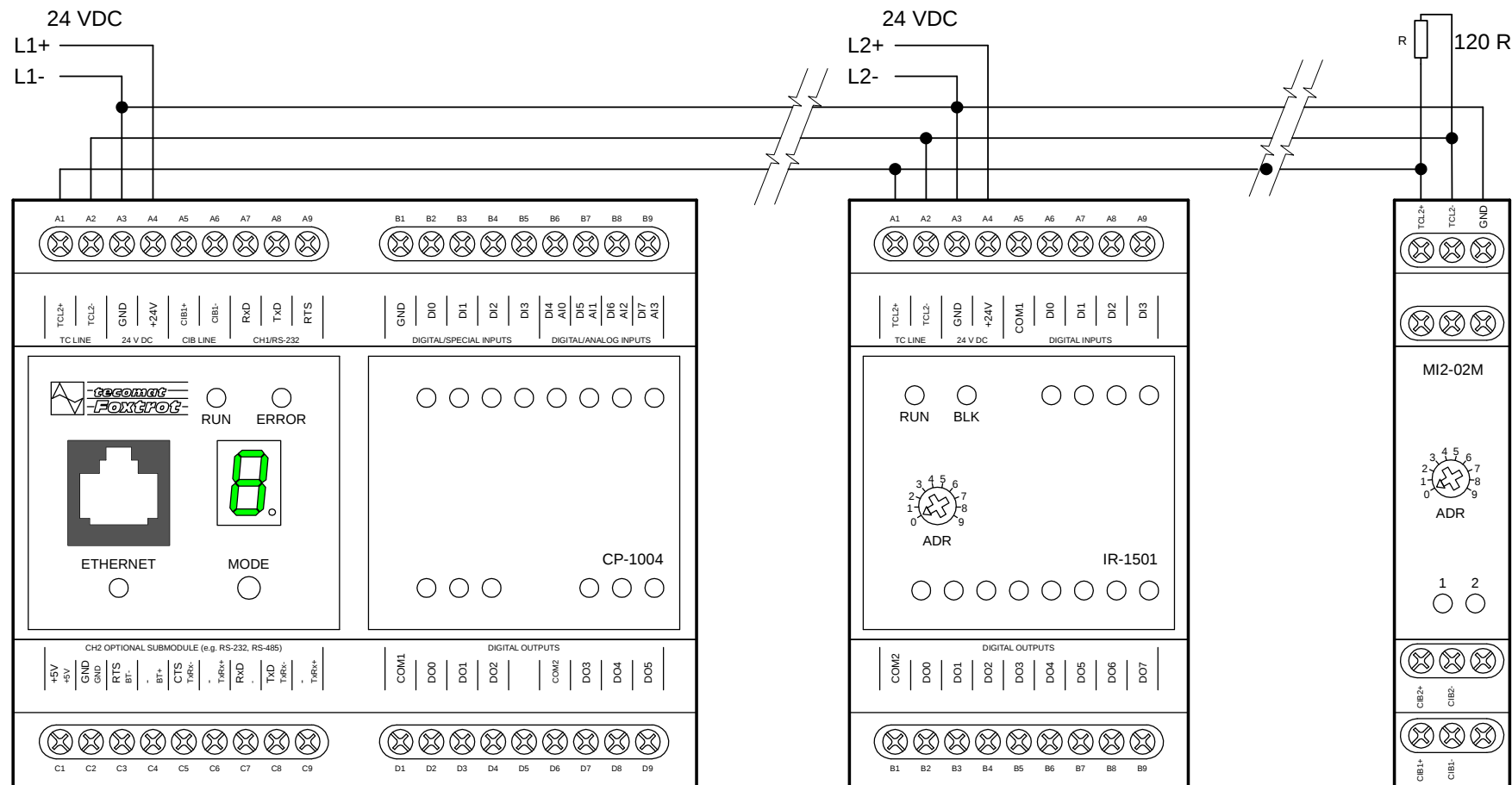
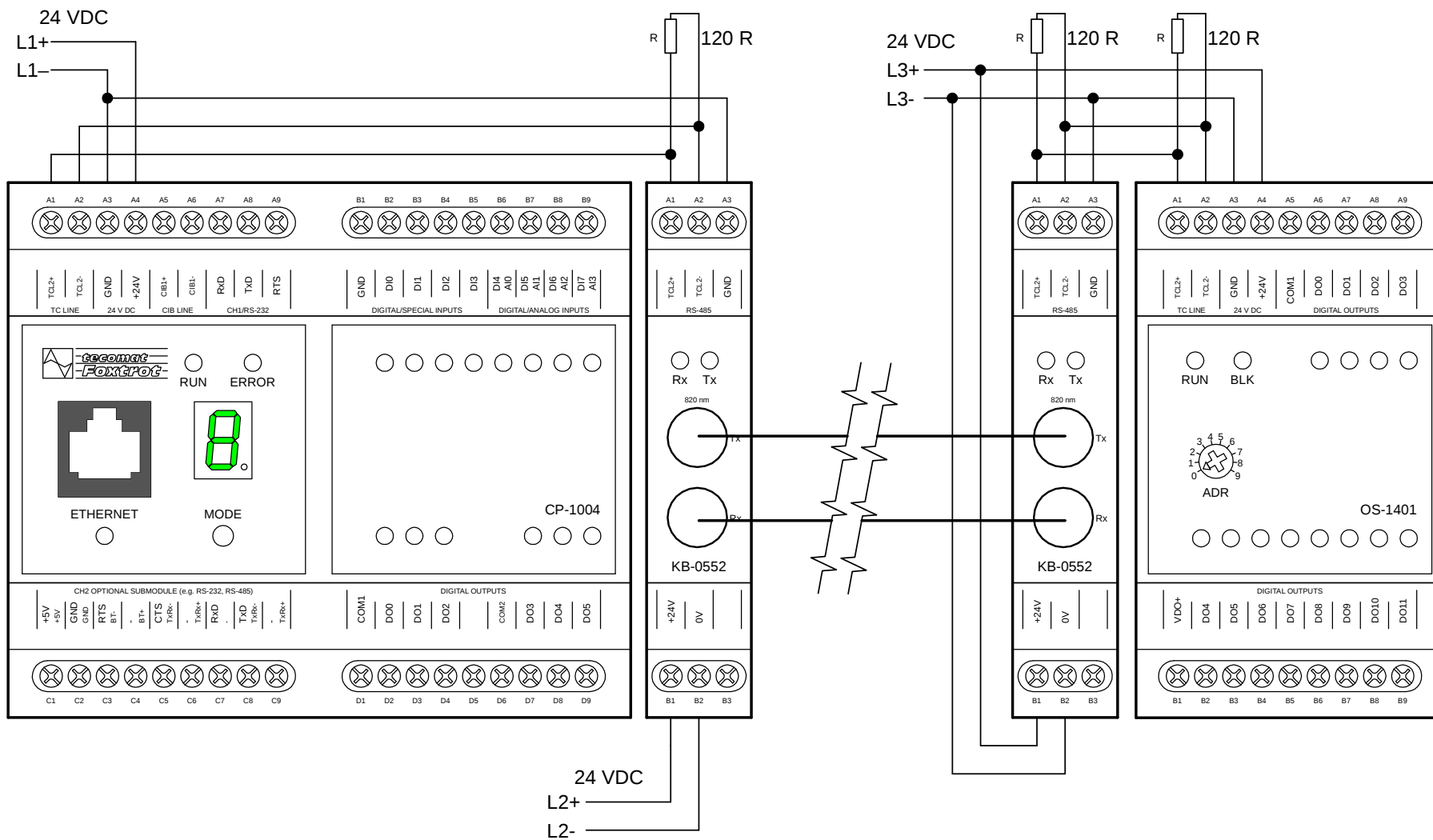


Рис.3.3.1 Основная схема подключения сборной шины TCL2 без питания

3.3. Подключение отдаленных периферийных модулей «FOXTROT» и модуля ОСНОВНОЙ ПРОГРАММЫ сборной шины СІВ



**3.4. Подключение периферийных модулей «FOXTROT» оптическим кабелем
(преобразователь KB-0552)**



4. Сборная шина CIB

Сборная шина CIB позволяет присоединить к системе «Foxtrot» шинную периферийную единицу IHETLS, предназначенную, прежде всего для области управления зданиями, источниками и распределителями тепла и VZT.

Одно ответвление (сборная шина CIB ограниченная одной основной программой) позволяет подключить макс. 32 единиц.

Основные модули CP-1004 и CP-1005 имеют одну основную программу сборной шины CIB, остальные единицы можно подключить посредничеством внешних CIB основной программы модулей MI2-02M.

Каждая внешняя основная программа модуля позволяет подключение двух ответвлений CIB (2 x 32 единиц).

Модули MI2-02M подключены к основному модулю с помощью сборной шины TCL2 (см. глава 3).

4.1. Свойства сборной шины CIB

Сборная шина CIB - это двухпроводная сборная шина с произвольной топологией. Сама комбинация моделирована на питательном постоянном напряжении. Питание сборной шины обеспечивает стандартный источник постоянного напряжения 27,2 VDC или 24 VDC подключенный к сборной шине через разделительную единицу BPS2-01M или BPS2-02M. Источник питания можно одновременно использовать также для питания собственной системы «Foxtrot».

Сборная шина кроме собственной передачи данных позволяет питать подключенные единицы, только необходимо учитывать максимальное потребление всех подпитываемых единиц и макс. потери питательного напряжения таким образом, чтобы во всех частях сборной шины соблюдались условия ограничения питательного напряжения.

Номинальное напряжение питания сборной шины (с резервированием)	27,2 VDC	+ 10%, - 25%
Номинальное напряжение питания сборной шины (без резервирования)	24 VDC	+ 25%, - 15%
Топология	Произвольная	
Макс. расстояние основной программы от самой отдаленной единицы ¹⁾	500 м	

¹⁾ Макс. длина целой установки одного ответвления ограничена, прежде всего, потерями напряжения в кабеле сборной шины. Даже на самой отдаленной единице питательное напряжение должно находиться в допустимой толерантности.

Для установки сборной шины CIB можно использовать произвольные двухпроводные кабели. Рекомендуем использовать скрученные экранированные кабели с сечением жил как минимум 0,8 мм², напр. J-Y(St)Y1x2x0,8. Сечение и топологию необходимо выбирать с учетом потерь напряжения на кабелях – в зависимости от установленных единиц IHETLS.

4.2. Модуль разделения BPS2-01M

Модуль разделения BPS2-01M обеспечивает корректное питание одной сборной шины CIB. Модуль разделяет источник питания сборной шины от единиц и основной программы и сборной шины таким образом, чтобы обеспечить питание сборной шины и одновременно разделить собственную связь от питаемого источника. Модуль находится в коробке 1M на DIN планке, на

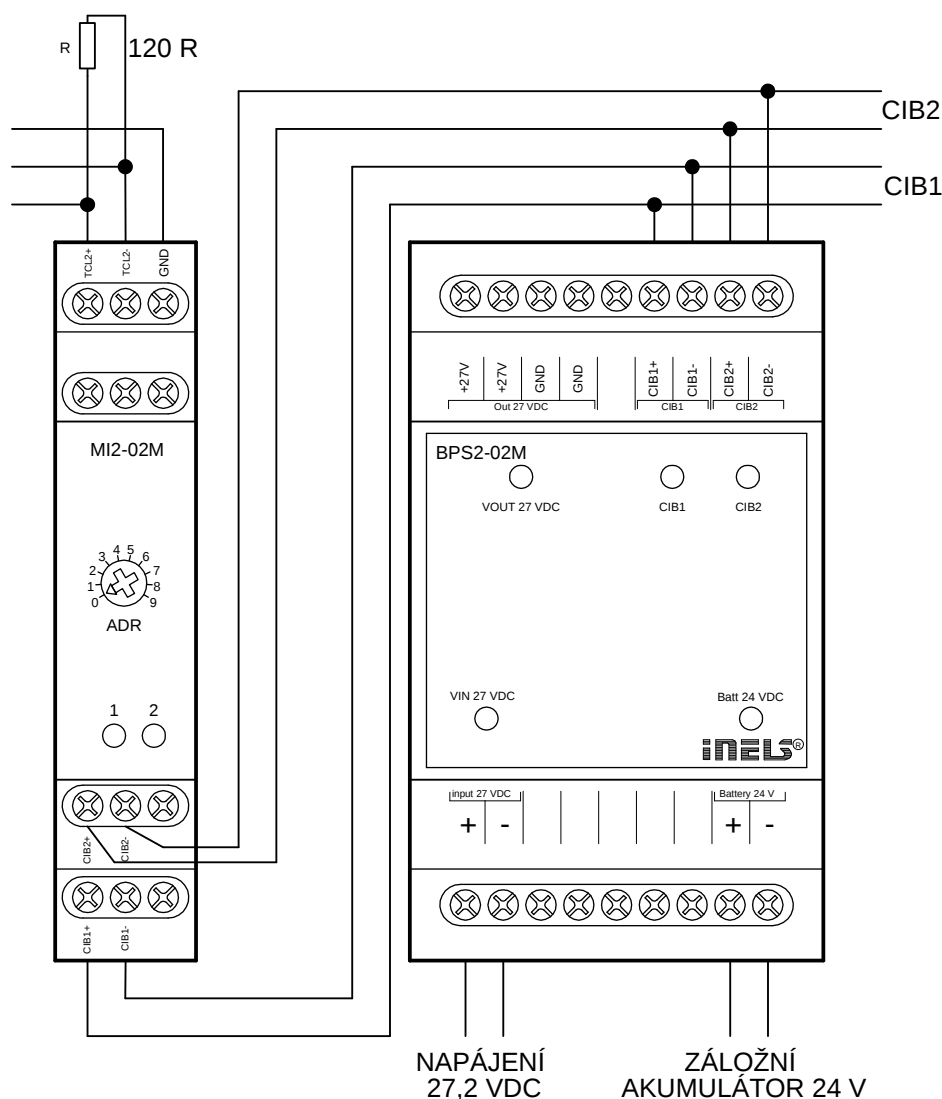
передней панели сигнализирует зеленый светодиод правильное напряжение на выводе модуля. Вывод защищен возвратной электронной пробкой от короткого замыкания на сборной шине CIB.

4.3. Модуль разделения BPS2-02M

Модуль разделения BPS2-01M обеспечивает корректное питание двух сборных шин (ответвлений) CIB. Модуль разделяет источник питания сборной шины от единиц и основной программы и сборной шины таким образом, чтобы обеспечил питание сборной шины и одновременно разделить собственную связь от источника питания. Модуль одновременно оснащен зажимами для подключения запасного аккумулятора, обеспечивающего питание всей системы при выпадении главного источника.

Модуль установлен в коробке 3М на DIN планке, на передней панели зеленые светодиоды сигнализируют правильное напряжение на выводах модуля (модуль оснащен выводом для питания собственной системы управления и двумя выводами CIB), правильное напряжение на вводе модуля и на зажимах для подключения запасного аккумулятора. Все входы и выходы защищены возвратной электронной пробкой от короткого замыкания.

Основное подключение модуля BPS2-02M к сборной шине CIB, включая подключение основной программы модуля MI2-02M, указано на рис.4.3.1.



POPIS OBRÁZKU

NAPÁJENÍ - ПИТАНИЕ

ZÁLOŽNÍ AKUMULATOR – РЕЗЕРВНЫЙ АККУМУЛЯТОР

- .1 Подключение модуля BPS2-02M и основной программы MI2-02M к сборной шине CIB

4.4. Внешняя основная программа MI2-02M

Основная программа модуля MI2-02M обеспечивает обслуживание двух сборных шин (ответвлений) CIB, каждое макс. по 32 подключенных единиц. Модуль обеспечивает идентификацию, адресацию, конфигурацию и обслуживание подключенных единиц. Модуль обеспечивает обработку данных и их передачу в основной модуль. К основному модулю он подключен системной сборной шиной TCL2. К одному основному модулю «Foxtrot» можно подключить макс. 4 внешних основных программы модуля MI2-02M. Конфигурация и полное обслуживание модуля проводится в среде программирования «Mosaic». Основная программа модуля одновременно оснащена диагностикой, которая позволяет получить информацию о состоянии связи каждой единицы, расчеты ошибок связи и т.п.

На передней панели модуля находятся сигнальные двухцветные светодиоды (зеленый светодиод индицирует работу сборной шины, красный - ошибки на сборной шине) и адресующий поворотный переключатель, предназначенный для установки адреса основной программы модуля.

Основная программа модуля питается прямо из ответвления CIB1 (если используется из модуля только одно ответвление CIB, необходимо всегда использовать CIB1, в противном случае модуль не будет иметь обеспечено питание).

Подключение к основному модулю проводится по принципу сборной шины TCL2 (гл.3).

Основное подключение указано на рис.4.4.1.

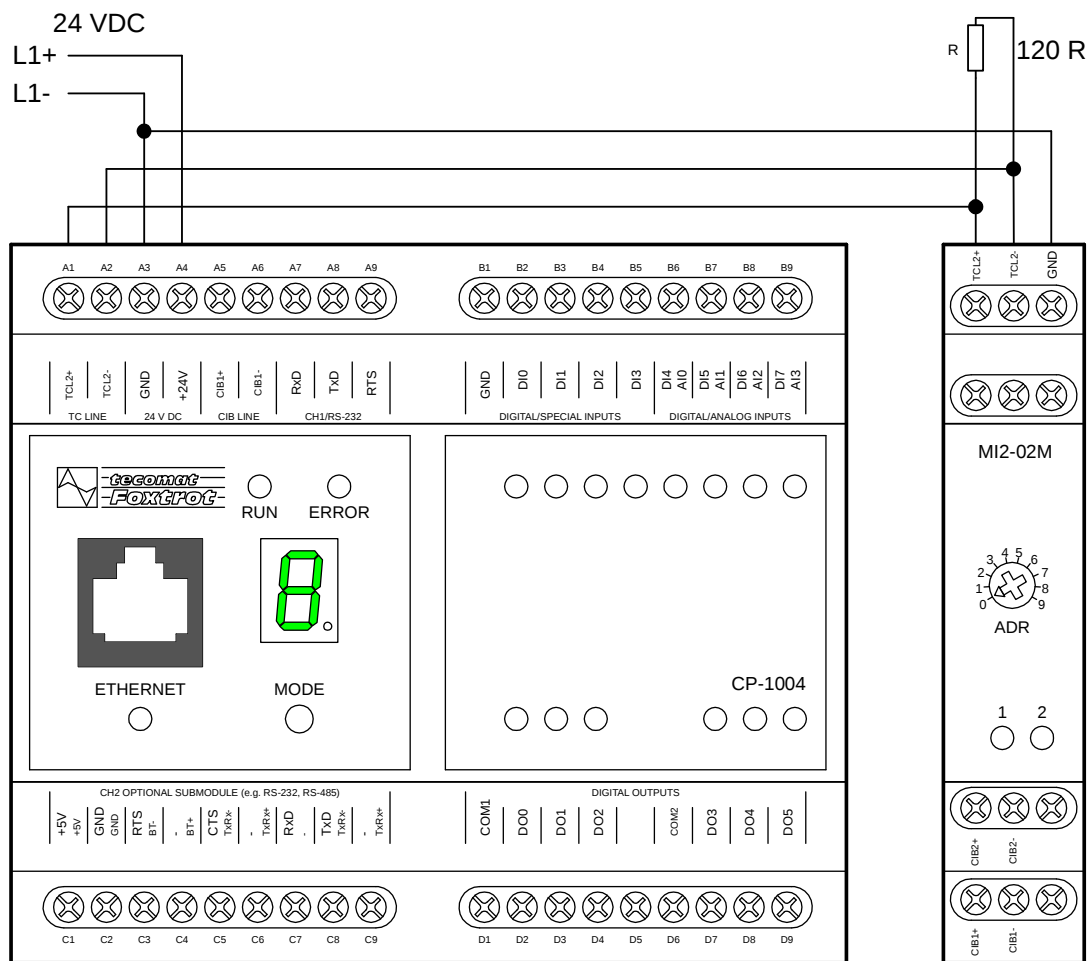


Рис.4.4.1. Подключение модуля MI2-02M к основному модулю «Foxtrot»

5. Толкование понятий и сокращений

Символы сигнальных и защитных заземлений:

	механическое основание	(зажим соединен с основанием системы, на выбор может использоваться для подключения экранирования)
	аварийное заземление	(зажим, предназначенный для подключения на зажим РЕ в распределителе)
	рабочее заземление	(зажим подключен к заземлению распределителя, имеет только рабочее значение, напр. подключение
	сигнальное заземление	(обычно обозначает один полюс питания или сигнальное заземление контура)

Обозначение зажимов и сигналов систем:

GND	сигнальное заземление связи	
GNDx	общий зажим бинарных выводов	общий зажим I/O вводов или выводов системы
AGND	сигнальное заземление аналоговых контуров	для системы TCxxx
COMx	общий зажим бинарных вводов	для системы TCxxx
DI0, DI1,...	бинарные входные сигналы	
DO0, DO1,...	бинарные выходные сигналы	
IN0+, IN1+,...	аналоговые положительные вводимые зажимы	для NS950 для системы TCxxx
AI0+, AI1+,...		
IN0-, IN1-, ... AI0-, AI1-,...	аналоговые отрицательные вводимые зажимы	для NS950 для системы TCxxx
AIx	аналоговый вх. зажим	для системы «Foxtrot», TCxxx
AOx	аналоговый вых. зажим	для системы «Foxtrot», TC400, TC500, TC600
Iout0,...	вывод измерительного провода	выводной зажим с выведенным источником провода для питания пассивных датчиков сопротивления или см. дальше
Io0,...	вывод тока аналогового вывода	вывод тока D/A преобразователя единицы аналоговых выводов или см. предыдущий (в зависимости от типа единицы)
Uo0,...	вывод напряжения аналогового вывода	вывод напряжения D/A преобразователя единицы аналоговых выводов
Vref	зажим вывода источника опорного напряжения	Зажим с выводом 10,00 В служит для питания пассивных датчиков сопротивления (дополнен внешним сопротивлением 7k5).
RxTx+	положительный зажим интерфейса RS485	вместе с отрицательным зажимом образует сборную шину RS485
RxTX-	отрицательный зажим интерфейса RS485	вместе с положительным зажимом образует сборную шину RS485
RxD+/TxD+	положительный зажим интерфейса RS485	вместе с отрицательным зажимом образует сборную шину RS485 (для системы TCxxx, TRxxx)

RxD-/TxD-	отрицательный зажим интерфейса RS485	вместе с положительным зажимом образует сборную шину RS485 (для системы TCxxx, TRxxx)
RxD, RxD2	зажим поступления RS232	обозначенный таким образом зажим системы является вводом приемника связи RS232 (Осторожно!, напр. модемы могут иметь противоположное значение данного сигнала)
TxD, TxD2	зажим передатчика RS232	обозначенный таким образом зажим системы является выводом передатчика связи RS232 (Осторожно!, напр. модемы могут иметь противоположное значение данного сигнала)
RTS, RTS2	зажим управления направления RS232	обозначенный таким образом зажим системы является выводом управления направления связи RS232 (Осторожно!,напр. модемы могут иметь противоположное значение данного сигнала)
232DIS	служебный зажим TC400, TC500, TC600	сигнал для переключения связи внутри TC400, TC500, TC600, TR050, TR200, TR300, в обязательном порядке подключен согласно документации
24V $\approx$	зажимы питания TC400, TC500, TC600 и TRxxx	зажимы для подключения питания к системе (независимо от полярности)
24V= +U _{SS}	зажимы питания TC700 питание бинарных единиц	зажимы для подключения питания системы на обозначенный таким образом зажим подключаем положительный полюс источника питания бинарных контуров (единицы постоянного тока)
-U _{SS}	питание бинарных единиц	на обозначенный таким образом зажим подключаем отрицательный полюс источника питания бинарных контуров (единицы постоянного тока)
U _{ST}	питание бинарных единиц	на обозначенный таким образом зажим подключаем один полюс источника питания бинарных контуров (единицы переменного тока)

Сокращения, символы:

CIB	Двухпроводная сборная шина фирмы АО «Тесо» для подключения единиц «IHETLS»
TCL2	Системная сборная шина связи для подключения периферийных и специальных модулей к системе «Foxtrot» (работает с физическим интерфейсом RS-485)
LCH	логический канал установлен на интерфейс Местной сети компьютеров (на одном физическом интерфейсе Местной сети компьютеров можно одновременно реализовать несколько каналов связи, обозначенных LCH1- LCHx)
TCxxx	ПЛК системы TC400, TC500, TC600, TC700 и другие.
TRxxx	системы регулирования TR050, TR200, TR300, питание и коммуникационный интерфейс модулей TR341 и TR101.
ПЛК	программируемая система управления (также программируемый контроллер), система управления общего использования управления технологией, серия «ТЕСОМАТ» от фирмы АО «Тесо» одновременно оснащена также многими функциями и поддержкой системы для применения в приложениях измерения и регулирования.
JTS	единая телефонная сеть, т.е. обычный общественный телефонный распределитель, подключение к JTS означает подключение к выводу для обычного телефона.
компьютер	ПРОГРАММИРУЕМЫХ КОНТРОЛЛЕРОВ - персональный компьютер совместимый с IBM ПК, в документации фирмы АО «Тесо» термин компьютер всегда означает персональный компьютер (используемый для программирования систем, оживления, визуализации и т.п.)
OV1000	передатчик сопротивления, сокращение для обозначения передатчика сопротивления с номинальным сопротивлением 1000Вт (подключается как потенциометр, в большинстве случаев имеет три зажима – начало сопротивления, движок и конец сопротивления).

Pt100	пассивный датчик сопротивления, сокращение для обозначения пассивного датчика сопротивления с сопротивлением 100Вт при температуре 0°C, основной материал, используемый при производстве - платина (типичское использование в промышленности до температуры 850 °C).
Ni1000	пассивный датчик сопротивления, сокращение для обозначения пассивного датчика сопротивления с сопротивлением 1000Вт при температуре 0°C, основной материал, используемый при производстве - никель (типичское использование в области измерения и регулирования, пригодный для измерения температур до 180 °C).

6. Используемая литература

- [1] Руководство для проектанта систем «Тесомат» и «Тесорег», зак. номер TXV 001 08
- [2] Руководство для программируемых контроллеров «Foxtrot», зак. номер TXV 004 10
- [3] Руководство для серийной связи систем «Тесомат», зак. номер TXV 004 03
- [4] Руководство для описания субмодуля MR-0104, зак. номер TXV 101 04.
- [5] Руководство для описания субмодуля MR-0114, зак. номер TXV 101 14.
- [6] Руководство для описания субмодуля MR-0124, зак. номер TXV 101 24.