

# Проект для Альфа платформы в один клик, или как мы ПАЗ тестировали

**Алексей Янин**

Руководитель разработки прикладного ПО

АО «ТРЭИ», г. Пенза

**PRO**  
автоматизацию



# ТРЭИ – передовые решения для АСУ ТП

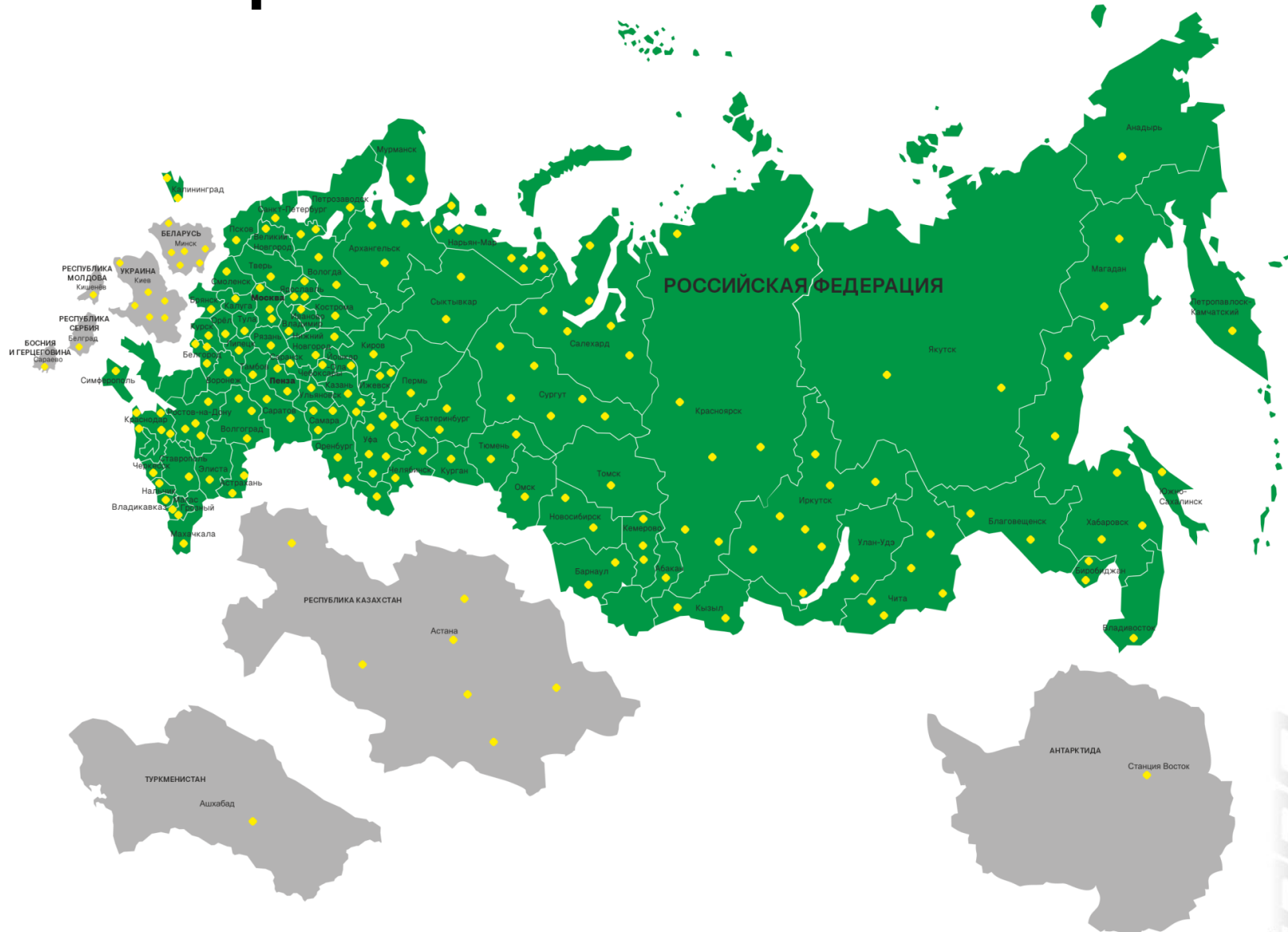
**>30**  
лет создаем решения для АСУ ТП

**200+**  
профессионалов в команде

**>400**  
уникальных проектов за год

**15+**  
срок службы оборудования

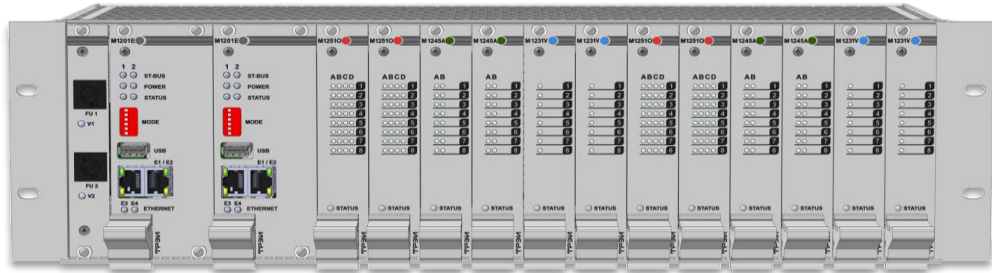
**>80**  
регионов присутствия



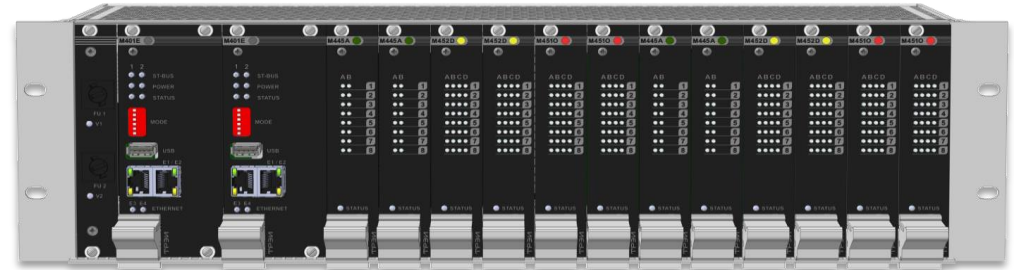


# Контроллеры ТРЭИ

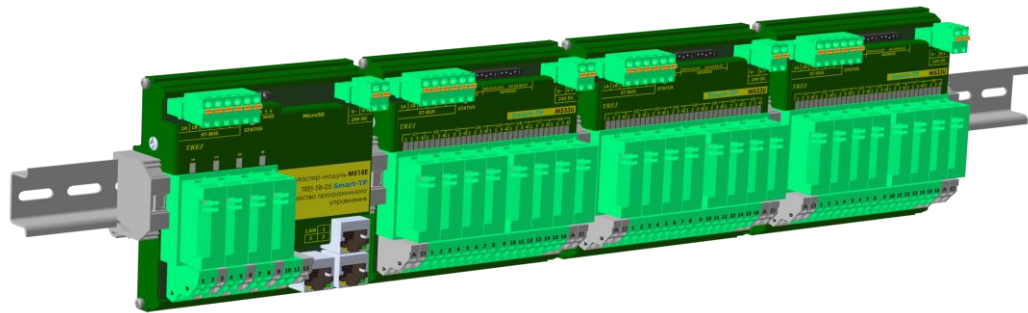
## TREI-5B-04 STANDARD



## TREI-5B-04 SAFE



## TREI-5B-05 SMART-TP

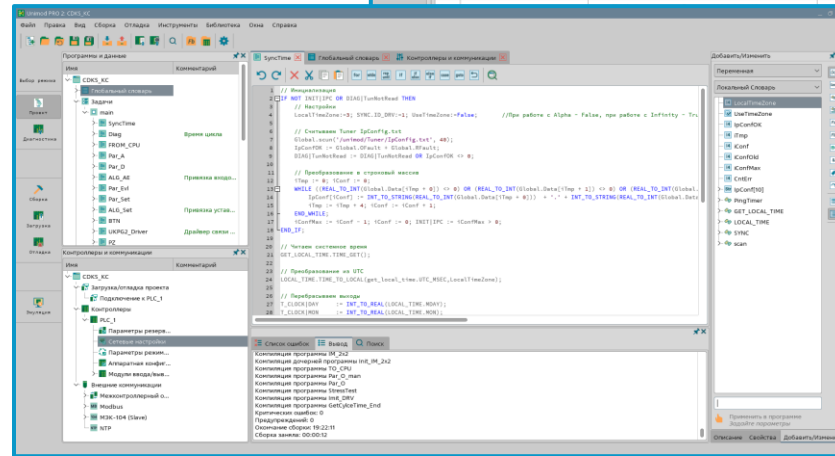
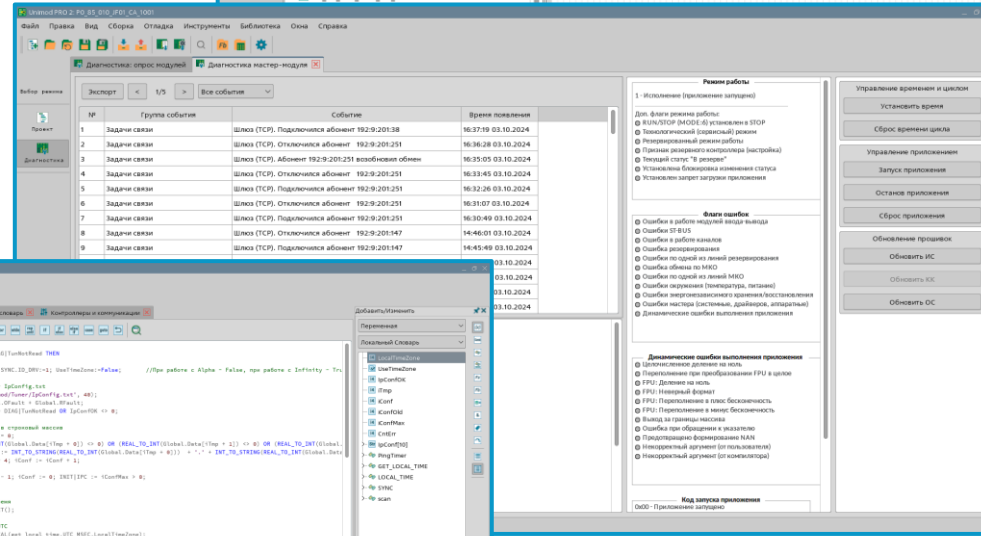
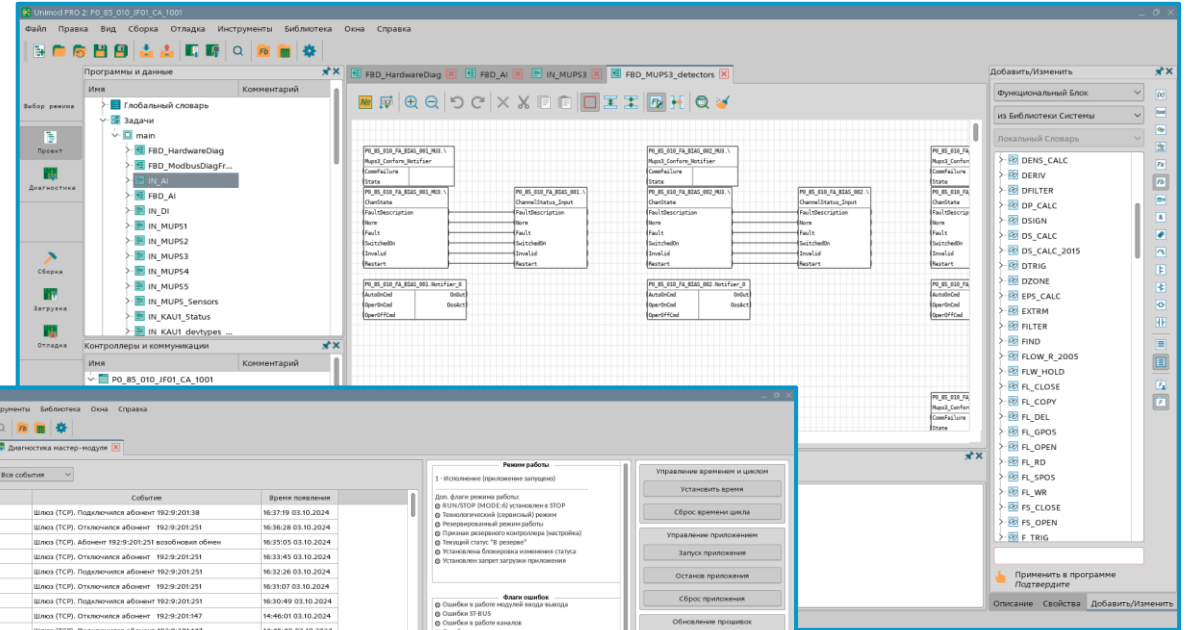


## TREI-5B-05 ECO-2



# ПО Unimod PRO 2

- Интеграция с Альфа платформой TREI
- Ролевая модель разграничения доступа
- Полноценный кросс-платформ
- Реестр российского ПО
- Сертификат ФСТЭК



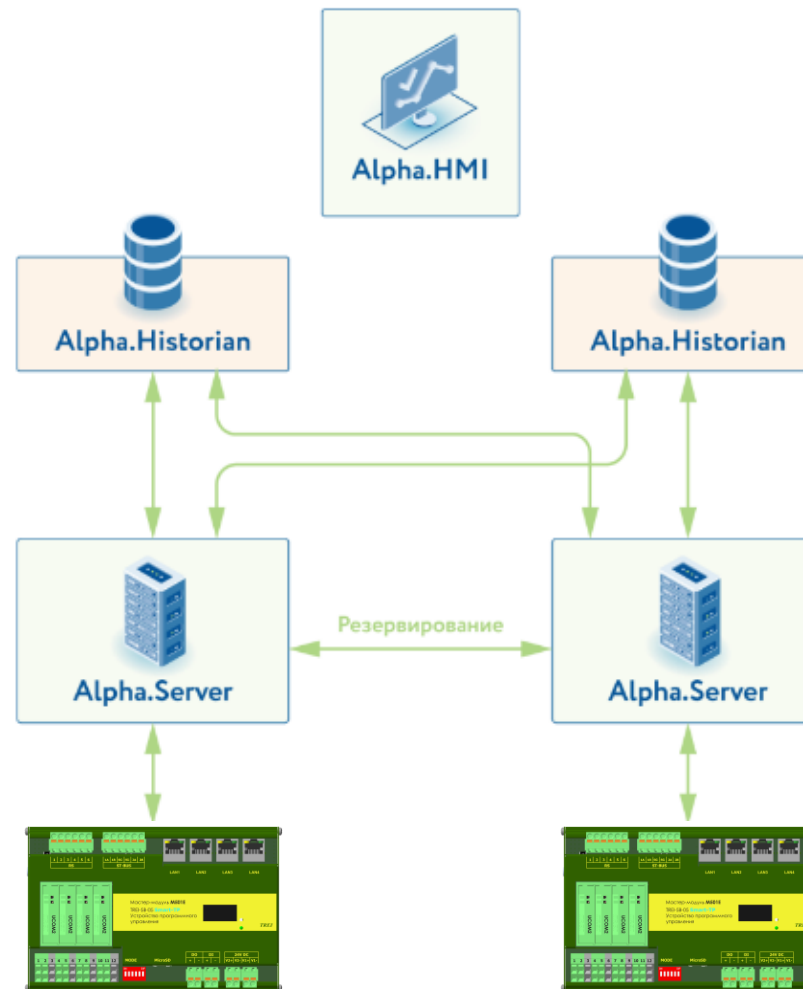
# Прямой протокол обмена UNET

## Нагрузочные испытания:

- > 300 000 параметров 8 САУ
- > 350 000 изменений в секунду
- 20 мс цикл контроллера
- < 100 мс доставка команд
- архивы и теги с качеством

## Опыт эксплуатации:

- апрель 2022 опытная эксплуатация
- август 2022 промышленная эксплуатация



# Генерация карты адресов UNET

## Unimod PRO 2

Глобальный словарь

Фильтр по атрибутам: Без фильтрации | Типы данных в редакторе: Все типы | Поиск: введите имя для поиска

Имя	Тип	Значение	Архивация	Комментарий	offset	Имя в Alpha.Server
r4 float_1	вещественный	1.1000000	<input type="checkbox"/>	Параметр 1	200004	Object.in_trei_float1.float1
r4 float_2	вещественный	2.2000000	<input type="checkbox"/>	Параметр 2	200008	Object.in_trei_float1.float1
r4 float_3	вещественный	3.3000000	<input type="checkbox"/>	Параметр 3	200012	Object.in_trei_float1.float3

## Карта адресов UNET

```
1 <?xml version="1.0" encoding="utf-8" format-version="1.0" ?>
2 <item Binding="Introduced">
3   <node-path>Object.in_trei_float1.float1</node-path>
4   <protocoltype>Analog</protocoltype>
5   <index>200004</index>
6 </item>
```

## Alpha.DevStudio

паз.Domain.PLC1.PLC1.Application. UnetAddressMap Карта адресов UNET

	Сигнал	Тип	Привязка	Адрес	Архивация
f4	Object.in_trei_float1.float1	float	непосредственно	200004	Нет
f4	Object.in_trei_float1.float2	float	непосредственно	200008	Нет
f4	Object.in_trei_float1.float3	float	непосредственно	200012	Нет

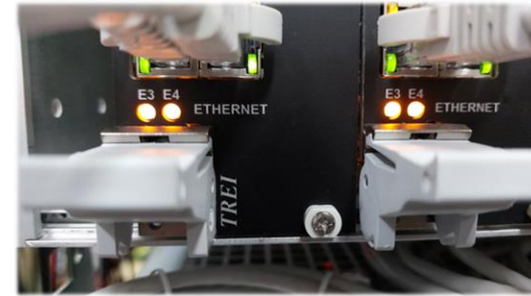




# Системы ПАЗ на базе TREI-5B-04 SAFE

7

- Системы с УПБ (SIL) до уровня 3
- Дублирование ЦПУ, ввода-вывода и питания
- Гибкая конфигурация
- Срок службы 20 лет
- Сертификат TUV SIL3
- Монтаж в стойку 19”
- Терминальные панели

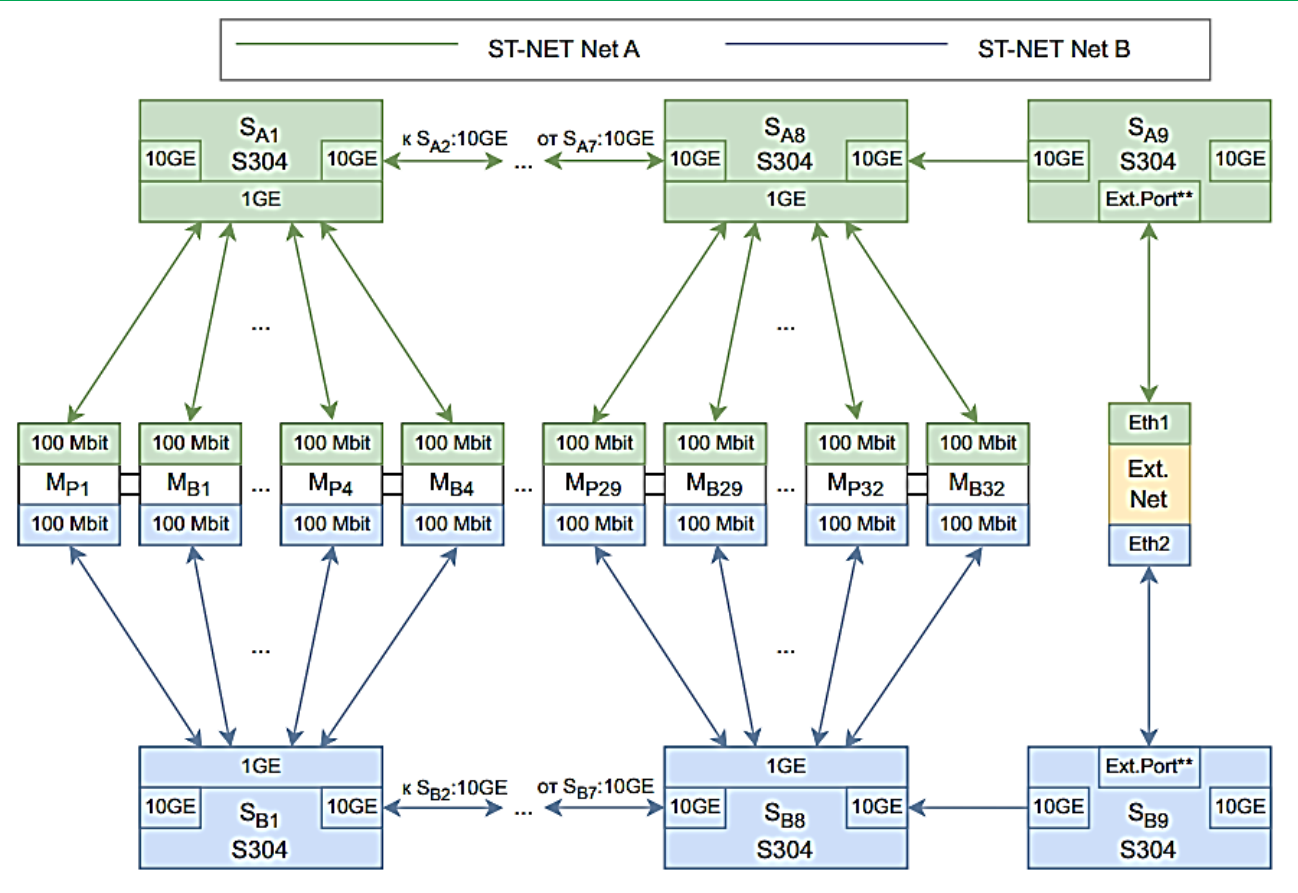


- **NEW** Безопасный межконтроллерный обмен ST-NET(S), включая протокол PRP



# Состав и схема стенда

Мастер-модуль	Коммутатор
M401E – SAFE (ПАЗ)	S304
64 шт. (32 пары)	18 шт.





# Построение проекта Альфа платформы

## Unimod PRO 2

HEX BSC    Фильтр по атрибутам: Без фильтров    Типы данных в редакторе: Все типы    Поиск: введите текст

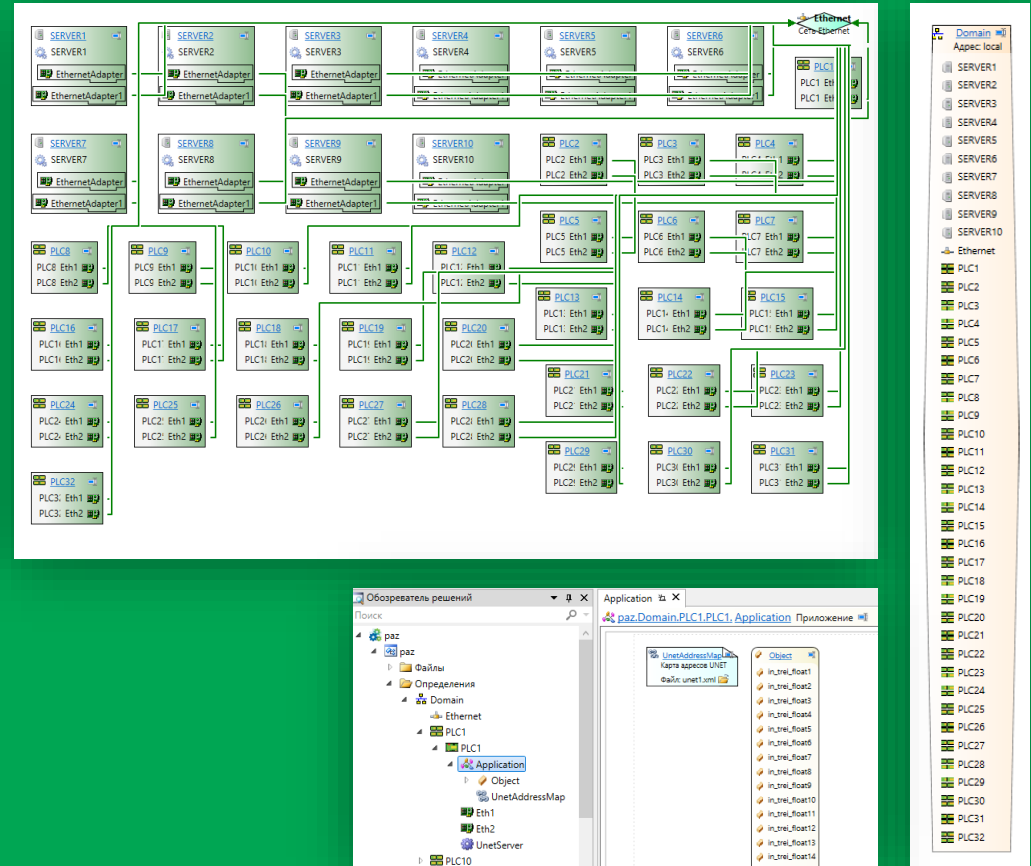
Имя	Тип	Значение	Архивация	Комментарий	offset	Имя в Alpha.Server
> var_bool[40000]	булевский		<input type="checkbox"/>		1	
> [4] var_int[40000]	цельный		<input type="checkbox"/>		40004	
> [4] var_real[40000]	вещественный		<input type="checkbox"/>		200004	

Name	IP1	IP2	Float Count	Int Count	Bool Count	Float Offset	Int Offset	Bool Offset	Request Interval	Plc Update Rate
SERVER1	192.9.220.201	192.9.220.202								
PLC1	192.168.220.1	192.168.220.2	40000	40000	40000	200004	40004	1	100	10
PLC2	192.168.220.3	192.168.220.4	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC3	192.168.220.5	192.168.220.6	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
SERVER2	192.9.220.203	192.9.220.204								
PLC4	192.168.220.7	192.168.220.8	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC5	192.168.220.9	192.168.220.10	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC6	192.168.220.11	192.168.220.12	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
SERVER3	192.9.220.205	192.9.220.206								
PLC7	192.168.220.13	192.168.220.14	40000	40000	40000	200004	40004	1	100	10
PLC8	192.168.220.15	192.168.220.16	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC9	192.168.220.17	192.168.220.18	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
SERVER4	192.9.220.207	192.9.220.208								
PLC10	192.168.220.19	192.168.220.20	40000	40000	40000	200004	40004	1	100	10
PLC11	192.168.220.21	192.168.220.22	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC12	192.168.220.23	192.168.220.24	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
SERVER5	192.9.220.209	192.9.220.210								
PLC13	192.168.220.25	192.168.220.26	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC14	192.168.220.27	192.168.220.28	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC15	192.168.220.29	192.168.220.30	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
SERVER6	192.9.220.211	192.9.220.212								
PLC16	192.168.220.31	192.168.220.32	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC17	192.168.220.33	192.168.220.34	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC18	192.168.220.35	192.168.220.36	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
SERVER7	192.9.220.213	192.9.220.214								
PLC19	192.168.220.37	192.168.220.38	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC20	192.168.220.39	192.168.220.40	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC21	192.168.220.41	192.168.220.42	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
SERVER8	192.9.220.215	192.9.220.216								
PLC22	192.168.220.43	192.168.220.44	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC23	192.168.220.45	192.168.220.46	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC24	192.168.220.47	192.168.220.48	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
SERVER9	192.9.220.217	192.9.220.218								
PLC25	192.168.220.49	192.168.220.50	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC26	192.168.220.51	192.168.220.52	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC27	192.168.220.53	192.168.220.54	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
SERVER10	192.9.220.219	192.9.220.220								
PLC28	192.168.220.55	192.168.220.56	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC29	192.168.220.57	192.168.220.58	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC30	192.168.220.59	192.168.220.60	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC31	192.168.220.61	192.168.220.62	40000	40000	200004	40004	1	100	10	
PLC32	192.168.220.63	192.168.220.64	40000	40000	200004	40004	1	100	10	

- [bin]
- paz
- omx-project
- omx
- solution
- paz.omx
- settings
- unet1 xml
- unet10 xml
- unet11 xml
- unet12 xml
- unet13 xml
- unet14 xml
- unet15 xml
- unet16 xml
- unet17 xml
- unet18 xml
- unet19 xml
- unet20 xml
- unet21 xml
- unet22 xml
- unet23 xml
- unet24 xml
- unet25 xml
- unet26 xml
- unet27 xml
- unet28 xml
- unet29 xml
- unet30 xml
- unet31 xml
- unet32 xml
- unet33 xml
- unet4 xml
- unet5 xml
- unet6 xml
- unet7 xml
- unet8 xml
- unet9 xml

## Alpha.DevStudio



# Результаты тестирования МКО ПАЗ

Мастер-модуль	Коммутатор
M401E – SAFE (ПАЗ)	S304
64 шт. (32 пары)	18 шт.

**Протокол межконтроллерного обмена  
ST-NET(S) мастер-модуля M401E  
серии TREI-5B-04 SAFE**

ПРОТОКОЛ №2  
ПРИЁМОЧНЫХ ИСПЫТАНИЙ  
НА СООТВЕТСТВИЕ TREI1.421457.001-05 МКО

Цикл мастер-модуля:	30 мс
Объём МКО:	200 ◀ ▶ 200 байт
Цикл МКО без нагрузки:	150 мс
Цикл МКО с нагрузкой:	280 мс
Данные в Alpha.Server (x32) 10 серверов	40K – bool 40K – int 40K – real

# Планы 2024-2025

Открытие новой производственной площадки (технопарк «Рамеев», г. Пенза)

Уменьшение сроков поставок

Расширение ассортимента выпускаемой продукции

Усовершенствование функциональных возможностей ПО Unimod PRO 2  
(мультиконтроллерность, онлайн-загрузка, эмулятор ПЛК на базе Docker контейнера)

Развитие интеграции с Альфа платформой

Акцент на ИБ в условиях усиления контроля со стороны регуляторов





# Спасибо за ВНИМАНИЕ

**Алексей Янин**

Руководитель разработки прикладного ПО  
АО «ТРЭИ», г. Пенза



**PRO**  
АВТОМАТИЗАЦИЮ