Инструкция по установке экземпляра программного обеспечения «Программное обеспечение системы управления гидроагрегатом»

#### Оглавление

1. ВведениеЗ
2. Требования к системе
3. Экземпляр ПО4
4. Запуск ПО4
4.1. Импорт виртуальной машины ПЛК4
4.2. Инструкция по запуску Виртуальной машины с Alpha.Platform
4.3. Инструкция по запуску и по настройке Epsilon LD9
4.3.1. Инструкция по открытию проекта ПЛК9
4.3.2. Настройки подключения к ПЛК через Epsilon LD11
Инструкция к запуску и по настройке Alpha.Platform18
ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА24

## 1. Введение

Предоставляемое программное обеспечение состоит из двух частей – программного обеспечение ПЛК, реализованного на языке Structured Text (МЭК 61131-3) в среде разработки Epsilon LD и программного обеспечения для панели оператора, реализованного на платформе автоматизации **Alpha**.

Для тестирования необходимо запускать следующие виртуальные машины:

- Виртуальный ПЛК (Regul R500)
- Windows 10
- Astra Linux (пароль: 1234567890)

Виртуальный ПЛК ограничен по времени в работе, не более 4х часов. Основное предназначение виртуального ПЛК – это отладка алгоритмов прикладного ПО ПЛК или опробование функционала ПЛК, а не непрерывное тестирование контроллера. Поэтому через 4 часа его нужно перезапускать, при этом прогруженный в него ранее проект ПЛК остается в работе.

Данная инструкция так же актуальна для установки на объекте.

IP адреса виртуальных машин должны соответствовать следующей таблице, в случае несоответствия задать вручную.



Рисунок 1 – Таблица сетевых адресов.

# 2. Требования к системе

Для установки экземпляра ПО необходимо:

- Операционная система: Windows | Linux
- Размер оперативной памяти не менее: 8 Гб
- Размер места на диске не менее: 100 Гб
- Подключение к сети: internet
- Предустановленный VMware Workstation 16 Pro
- Предустановленный zip архиватор

## 3. Экземпляр ПО

- a) Скачать образы виртуальных машин: a.1.<u>https://prosoftsystems.ru/material/2284</u> - виртуальный ПЛК
- b) Запустить виртуальные машины через VMware Workstation 16 Pro

### 4. Запуск ПО в Windows

4.1. Инструкция по запуску виртуальной машины ПЛК.



Рисунок 2 – Импорт виртуальной машины

Открытие							×
🔶 $ ightarrow$ 🛧 🖊 > Этот компьютер	> Загрузки		~	ъ	оиск: Загрузки		
Упорядочить 🔻 Новая папка							2
🖈 Быстрый доступ		Дата изменения	Тип	Размер			
🔜 Рабочий сто. 🖈 🛛 🗸 Сегодня (	(1)						_
🚽 Загрузки 💉 🔰 REGUL_R	500_71_W(1.6.5.0).ova	13.10.2022 8:56	Open Virtualizatio	178 912 KE			
🛱 Документы 🖈							
📰 Изображени 🖈							
для внесения в							
<mark></mark> Подписанная Т/							
📙 ПРОГРАММЫ Д							
📙 ШАГ4							
💻 Этот компьютер							
🚆 Видео							
🔮 Документы							
🕂 Загрузки							
📰 Изображения 💙							_
Имя файла: REGUL_	R500_71_W(1.6.5.0).ova			√ Все по,	ддерживаемые ф	айлы 🚿	/
				Отк	рыть От	гмена	

Рисунок 3 – Импорт виртуальной машины.

Указать имя виртуальной машины, и путь хранения.

Импорт виртуальной машины	×
Хранилище новой виртуальной машины	
Укажите имя и локальный путь для хранения новой виртуальной машины.	
Имя для новой виртуальной машины:	
R500_71_W_1.6.5.0	
Путь хранения для новой виртуальной машины:	
D:\Users\94343\Documents\Virtual Machines\R5( O63op	,
Справка Импорт Отмена	3

Рисунок 4 – Импорт виртуальной машины.

VMware Workstation	
Импорт R500_71_W_1.6.5.0	
	Отмена

Рисунок 5 – Импорт виртуальной машины.



Рисунок 6 – Ошибка импорта виртуальной машины.

При возникновении ошибки нажать «Повторить». Выставить сетевые адаптеры виртуальной машины согласно скриншоту (Рисунок 6). Для запуска нажать «Включить виртуальную машину».



Рисунок 7 – Запуск виртуальной машины.



Рисунок 8 – Процесс включения виртуальной машины.



Рисунок 9 – Включенная виртуальная машина (ПЛК).

## Предупреждение!!!

Виртуальный ПЛК ограничен по времени в работе, не более 4х часов. Основное предназначение виртуального ПЛК – это отладка алгоритмов прикладного ПО ПЛК или опробование функционала ПЛК, а не непрерывное тестирование контроллера. Поэтому через 4 часа его нужно перезапускать, при этом прогруженный в него ранее проект ПЛК остается в работе.

4.2. Инструкция по запуску Виртуальной машины с Alpha.Platform и Epsilon LD.



Рисунок 10 – Импорт виртуальной машины

Нажать на «Открыть виртуальную машину» После выбрать папку с виртуальной машиной импортировать ее и запустить. Аналогично запускать виртуальную машину с Astra Linux.

0	борудование Параметры	
	Устройство	Сводка
	📟 Память	16 GB
	Процессор	8
	— Жесткий диск (NVMe)	100 GB
	💿 CD/DVD (SATA)	автоопределение
	🔁 Сетевой адаптер	Мост (автоматически)
	🚭 USB-контроллер	присутствует
	🕼 Звуковая карта	автоопределение
	🖶 Принтер	присутствует
	🖵 Дисплей	автоопределение

Рисунок 11 – Параметры виртуальной машины

### 4.3. Инструкция по запуску и по настройке Epsilon LD.

#### 4.3.1. Инструкция по запуску проекта ПЛК.

После успешного запуска необходимо на рабочем столе Windows найти и





Рисунок 12 – Стартовая страница Epsilon LD.



Далее Файл> Открыть проект> папка с проектом на рабочем столе

📎 Ep	silon LD					
Фай	іл Правка	Вид	Проект	Компиляция	Онлайн	Отладка
糩	Новый прое	α			Ctrl+N	If <sup>e</sup>
2	Открыть про	ект			Ctrl+C	
	Закрыть про	ект				
	Сохранить п	роект			Ctrl+S	;
	Сохранить п	роект к	ак			
	Архив проек	та				•
	Выгрузка исх	одного	кода			0
	Загрузка исх	одного	кода			
6	Печать					
	Предварител	іьный п	росмотр			
	Параметры о	трани	цы			
	Недавние пр	оекты				• H
	Выход				Alt+F4	ţ



🗇 Открыть проект				×
← → ×  📙 « Pa	абочий стол 🔸 СУГ_ПЛК	ٽ ~	Поиск: СУГ_ПЛ	лк р
Упорядочить 🔻 Созд	цать папку			= • 🔳 🕐
📰 Изображени 🖈 ^	Имя	Да	ата изменения	Тип
<ul> <li>Learn_Dev</li> <li>СУГ_НМІ</li> <li>СУГ_ПЛК</li> <li>СУГ_ПЛК</li> <li>Этот компьютер</li> <li>Видео</li> <li>Документы</li> <li>Загрузки</li> <li>Изображения</li> <li>Музыка</li> </ul>	♦ SUG2M.project	16	5.01.2023 15:56	Файл "PROJECT"
📃 Рабочий стол 🗸	<			>
Имя	файла: Ы	~	Все поддержи	іваемые файлы ∨ Отмена

Рисунок 14 – Папка с проектом.



Рисунок 15 – Проект.

### 4.3.2. Настройки подключения к ПЛК через Epsilon LD

Для взаимодействия виртуального ПЛК с компьютером необходимо настроить сетевые параметры. Для этого запустите приложение Epsilon LD и выберите в основном меню пункт Инструменты> Сканер сети (Рисунок 15).



Рисунок 16 – Настройка параметров сети

Откроется окно Сканер сети. В поле Выберите сетевое подключение: выберите Ethernet, определить наименование можно в настройках сетевых подключений компьютера, смотри рисунок 16.



Рисунок 17 – Сетевые подключения компьютера

Нажмите кнопку *Сканировать*. В результате сканирования сети в поле Список ПЛК: отобразится виртуальный контроллер (*localhost*), для которого необходимо задать параметры соединения (Рисунок 17).



Рисунок 18 – Список контроллеров в сети с описанием параметров

Зеленым цветом в области Сетевые интерфейсы выделен порт, с которого виртуальный контроллер отвечает на сетевые запросы. Для присвоения нового имени виртуальному контроллеру измените текущее название в поле Имя ПЛК и введите новое, далее нажмите кнопку *Записать* (например: *localhost* на *R500new\_vm1*). Имя может содержать только латинские буквы, цифры и знак подчеркивания «\_».

Для задания IP адреса виртуальной машины, нужно определить текущие параметры необходимого сетевого адаптера на компьютере. Для этого воспользуйтесь утилитой *ipconfig* в *cmd* (для вызова в Windows системного окна используйте комбинацию клавиш **Win**+**R**, рисунок 18).



Рисунок 19 – Просмотр параметров адаптеров на компьютере

В окне Сканер сети необходимо задать IP адрес и маску подсети для порта, в области Сетевые интерфейсы (Port 50). <u>Параметры должны быть</u> заданы так, чтобы компьютер (в нашем случае виртуальные машины Windows и Линукс) и виртуальный ПЛК находились в одной подсети, например: 192.168.204.121 (рисунок 19).

🗇 Сканер сети	-	- 🗆 X
Выберите сетевое подключение:		
Ethernet0		• Сканировать
Оповещать о конфликтах IP		
Импорт Экспорт		
Список ПЛК: 1 (1) Ин	формация о ПЛК:	
€ R500_nb894	нформация:	
B	Ioдель: 0x0B_R500_71_W[VirtualBox-VIRTUAL] ерсия: 1.6.5.0 For non-commercial use only Варховой сигнал	
N	мя ПЛК Шлюз	
	8500_nb894 Записать 0 . 0 . 0 . 0 3	Записать
Cer	евые интерфейсы	
P	port40	
	00:0C:29:54:5F:C0 00:0C:29:54:5F:CA	
IF	0.0.0.0 X IP 0.0.0.0	X
N	lask 0 . 0 . 0 . 0 0 Mask 0 . 0 . 0 . 0	0
	Записать Запи	сать
	-+===	
P	00-0C-29-54-5E-D4	
IF	192 . 168 . 204 . 121 X	
N	lask 255 . 255 . 255 . 0 24	
	Записать	

Рисунок 20 – Конфигурирование параметров сетевого интерфейса

Проверьте сетевое соединение между виртуальной машиной Windows и виртуальным ПЛК с помощью утилиты *ping* в *cmd* (Рисунок 20).

C:\Users\developer>ping 192.168.204.121 Обмен пакетами с 192.168.204.121 по с 32 байтами данных: Ответ от 192.168.204.121: число байт=32 время<1мс TTL=255 Статистика Ping для 192.168.204.121: Пакетов: отправлено = 4, получено = 4, потеряно = 0 (0% потерь) Приблизительное время приема-передачи в мс: Минимальное = 0мсек, Максимальное = 0 мсек, Среднее = 0 мсек

Рисунок 21 – Тестирование сетевого соединения.

Выбор устройства



Рисунок 22 - Выбор устройства.



Рисунок 23 – Сканирование сети.

Нажмите кнопку *Сканировать сеть* чтобы получить актуальный список подключенных устройств. В результате сканирования будут показаны все устройства, доступные в сети (локальной или удаленной). Просмотрите список всех устройств в сети и выберите нужный контроллер. Нажмите кнопку *ОК* 

После нажатия кнопки *OK*, будет открываться окно **Вход в систему** (Рисунок 8). Для установки соединения с ПЛК необходимо будет ввести имя пользователя (учетную запись) – *Administrator*, с предварительно заданным по умолчанию паролем *Administrator* (заводская настройка). Данная учетная запись обладает максимальными правами.

Зход в систему		×
В данный момент на устройстве. В	вы не обладаете достаточными правами для выполнения этой операции зедите имя и пароль пользователя, обладающего достаточными правами.	
Имя устройства:		
Адрес устройства:	034A.A002	
Имя пользователя:		
Пароль:		
	ОКООтмена	

Рисунок 24 – Вход в систему.

После успешной авторизации откроется окно с требованием сменить пароль учетной записи *Administrator*. В дальнейшем, при повторных подключениях к ПЛК, будет использоваться новый пароль.

Рисунок 25 – Ввод пароля.

После подтверждения окно закроется, произойдет переход обратно в главное окно программы, где на вкладке параметров устройства возле схематического изображения устройства должен стоять зеленый маркер (устройство работает нормально), показан адрес устройства и его параметры (Рисунок 25).

/становки соединения Приложе	ния Резервное копирование и восстановле	ние Файлы	Журнал	Установки ПЛК	Оболочка ПЛ
Сканировать сеть Gateway	• Устройство •				
	•				
	and and and and		0.0		
	Cataway			•	
	Gateway	[m		_	
2	ateway-3	[034A.A	.002] <b>(</b> акти	в.)	~
IF	-Address:	Имя уст В 500 лем	ройства: v vm1		
12	217	Адресу 034А.АО	строиства: 02		
		ID тарге	ета:		
		109B 00	0B		
		Тип тар	гета:		
		4096			
		Произво	одитель та	ргета:	
		Prosort	Systems		
		Версия 3.5.14.0	таргета:		
Your device can be secured. Lear	n more				

Рисунок 26 – Виртуальный ПЛК найден в локальной сети и выбран в качестве активного.

Произвести «ЛОГИН» нажав на	05	после нажать на «Старт»	0ğ	×	или F5
-----------------------------	----	-------------------------	----	---	--------

### 4.4. Инструкция по запуску и по настройке Alpha.Platform.

 После успешного старта необходимо открыть папку (HMI) с проектом, которая находится на рабочем столе.
 Запустить выделенное на скриншоте приложение.

Имя	Дата изменения	Тип	Размер
📜 externals	18.10.2022 16:18	Папка с файлами	
📙 objects	20.10.2022 8:34	Папка с файлами	
📜 output	20.10.2022 8:36	Папка с файлами	
📙 resources	18.10.2022 16:18	Папка с файлами	
hmi.binom	15.08.2022 8:56	Файл "BINOM"	4 308 KE
🔀 hmi	17.10.2022 13:07	Alpha.HMI project	7 КБ

Рисунок 27 – НМІ.



Рисунок 28 – Процесс запуска.

Далее откроется главная форма.

	САУ ГА			стоп 4	F: 0 N:	<sup>,0</sup> % 🖄 🔑 🌘	20.10.2022 8:49:31 Guest
Режим управления	Местн	ный	Система возбуждения	Не готова	Дисковый затвор	Ручн.: Закрыт	
Режим работы	АВТ.: Ча	стота	Генераторный выключатель	Неисправен	Байпас затвора	Ручн.: Закрыт	
Режим синхронизации	Автомати	ческая	КАЗ НА	Сработал	Система торможени:	я Отключена	
Частота ГГ %		Полож СМ НА	ение ММ	Мощность Р	%	Расход Qгт	%
	50.00 200.00	0.0 4			70.0 90.0 110.0	0.0 10.0 30.0 50.0 70.0	90.0 110.0 130.0
0.00	50.00 200.00	0.0 4		0 0.0 10.0 30.0 50.0	70.0 90.0 110.0	NaN	90.0 110.0 130.0
Частота ГГ, Гц		Полож ГЗ НА	ение %	Напор, м		Давление в ГАк МНУ	%
<b>45.</b> 00 47.50 50.00 52	.50 55.00	-100.00	-50.00 0.00 50.00 100.	0 0.0 10.0 30.0 50.0 3	70.0 90.0 110.0 130.0	0.0 20.0 40.0	60.0 80.0
<b>45</b> ,00 47.50 50.00 52.5	 i0 55.00	-100.00	Nall	10			
Частота сети, Гц							

Рисунок 29 – Главная форма.

# 5. Запуск ПО в Astra Linux

Для запуска ПО в среде Linux должны быть установлены следующие компоненты (виртуальная машина, которая предоставляется для проверки, заранее обеспечена этими компонентами):



Рисунок 30 – Компоненты Alpha.Platform

Под Linux можно запускать только проект HMI (сам интерфейс), конфигурацию сервера необходимо задавать через Windows.

🗟 Dev. Domain Alpha-Domain 💷 Dev.omx 🔹 astra-0
Image: Server       Image: Server         Image: Server
Диаграмма Таблица

Рисунок 31 – Конфигурация серверов

Для тестирования, предоставляются заранее подготовленные образы виртуальных машин. Если IP адреса задана согласно таблице сетевых адресов, все подключения пройдут успешно.

# Открыть папку с проектом (HMI)



Рисунок 32 – Папка с проектом

exter	nals		🐓 выверите программу для открытия фаилов данного 💶 🗙
📄 obje	ts		/home/admins/Desktop/271022/Dev/HMI/hmi.hmi
📒 outp	ut		application/x-bmi
📄 reso	irces		
🚮 hmi.l	binom		Приложение
🐺 hmi.l	i		🛛 Дизайнер Alpha.HMI
🙆 hmil	🚰 Открыть		🚀 Командная строка Alpha.HMI
	Открыть с помощью		🐱 Визуализатор Alpha.HMI
	Отправить	>	
	•		
	10 Упаковать	>	
	Действия	>	
	🗐 Копировать	Ctrl+C	
	🔀 Вырезать	Ctrl+X	
	💷 Переименовать	F2	
	🔀 Удалить	Shift+Del	
	👕 Переместить в Корзину	Del	
	🙀 Свойства		Установить по умолчанию <u>Все приложен</u> ия
			Другая 📑 Из меню Открыть Отмена

Рисунок 33 – Запуск ПО

MainForm							- 🗆 ×
	САУ ГА			СТОП 4	F: 0, N: -na	0 % 🔛 🔎 🔞	01.11.2022 2:33:30 Guest
Режим управления	Местн	ый	Система возбуж дения	Не готова	Дисковый затвор	Ручн.: Закрыт	
Режим работы	АВТ.: Ча	стота	Генераторный выключатель	Неисправен	Байпас затвора	Ручн.: Закрыт	
Режим синхронизации	Автомати	ческая	КАЗ НА	Сработал	Система торможения	Отключена	
Частота ГГ 🥠	6	Положени СМ НА	۱e %	Мощность Р	%	Расход Qгт 🛛 🖸	%
	150.00 200.00		40.0 60.0 80.0 100.0 120.0	0.0 10.0 30.0 50.0	70.0 90.0 110.0	0.0 10.0 30.0 50.0 70.0 9	0.0 110.0 130.0
0.00	 150.00 200.00	0.0 20.0 4	NaN	0.0 10.0 30.0 50.0	AN 1                     70.0 90.0 110.0	0.0 10.0 30.0 50.0 70.0 9	0.0 110.0 130.0
Частота ГГ, Гц		Положени ГЗ НА	۱e %	Напор, м		Давление в ГАк МНУ	%
<b>45</b> .00 47.50 50.00 52	2.50 55.00	-100.00 -50.0	0 0.00 50.00 100.00 -4.50		70.0 90.0 110.0 130.0	0.0 20.0 40.0	60.0 80.0
45.00 47.50 50.00 52.5	 50 55.00	-100.00 -50.0		J			
Частота сети, Гц							

Рисунок 34 – Главная форма.

## 6. Проверка подключения Клиентов (НМІ).

Для проверки подключения клиентов необходимо открыть компонент «Статистика» на Виндовой виртуальной машине. Настроить подключение к запущенным Alpha.Server на Windows и Linux введя соответствующие IP.



Рисунок 35 – Компонент Статистика на рабочем столе.

🖳 [Alpha.Serve	er] Статистика		_	×
Файл Серве	ер Помощь			
i 😦 • 🛒 📘	Подключиться к серверу			
(	Отключиться от сервера	1мя Значение		
1	Последние подключения			
	][_			.:

Рисунок 36 – Запущенный компонент «Статистика».

Подключение к серверу		×
Подключения: Новое подключение	Название:	Новое подключение
	Адрес:	192.168.204.100
	Порт:	4572 ≑
	Пароль:	
	0.7	
дооавить удалить		Подолочитвся

Рисунок 37 – Настройка подключения.

🖳 [Alpha.Server] Статистика		
Файл Сервер Помощь		
i 👳 • 💂 📔 📓		
Новое подключение на 192.168.204.100	Имя	Значение
Дерево сигналов	Время подключения	01.11.2022 0:00:57
Da Server	Количество сигналов	931
Ae Server	Количество подписок на сигналы	931
HdaServer	Количество операций чтения сигналов	0
HistoryModule	Количество операций записи сигналов	2
	Количество отправленных изменений	1 085
E-TcpServer	Количество отправленных сообщений	0
⊢/ <b>_</b> Клиенты	Количество операций записи свойств	0
[ <b>#</b> 3 192_168_204_100:33418	Количество отправленных изменений свойств сигналов	0
	Количество полученных байт	120 669
🚊 🗁 Клиенты	Количество отправленных байт	168 014
🛅 Клиент (ID - 4)		

Рисунок 38 – Подключенные клиенты к AlphaServer.

На рисунке 38 отображён успешно подключенный к AlphaServer клиент (HMI)

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА

Если возникнут проблемы при установке / запуске ПО вы можете связаться со следующими техническими специалистами:

Сайдяшев А.А.:

- 1. электронный адрес <u>93707@tyazhmash.com;</u>
- 2. +7 937 450-49-39.

Егоров А.В.:

- 1. электронный адрес <u>93808@tyazhmash.com;</u>
- 2. +7(937) 454-11-77

Шауберт А.А.:

- 1. электронный адрес <u>82811@tyazhmash.com;</u>
- 2. +7(909) 355-22-23