



ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ СБОРА, ОБРАБОТКИ  
И ВИЗУАЛИЗАЦИИ ДАННЫХ В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ

**RN-ВИЗОР**

ОБЗОР ВОЗМОЖНОСТЕЙ



# Визуализация данных в реальном времени

## Описание

RN-ВИЗОР – программное обеспечение для сбора, обработки и визуализации данных в реальном времени, которое устанавливается на станции управления флота ГНКТ/ ГРП



ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ В RN-  
ВИЗОР



**50+**  
способов настроек  
визуализации данных



**1 500+**  
проведенных  
операций

## Преимущества

- Гибкая настройка параметров разбора потока входных данных, которая позволяет подстроиться под любой формат текстового протокола
- Неограниченное число каналов входных данных
- Отображение любых графиков и шкал на любом числе окон и в произвольной конфигурации
- Создание расчетных каналов данных

## Планы

- Защита конфигурации портов от непреднамеренного изменения
- Визуализация положения стадий закачки в гибкой трубе и стволе скважины
- Расчет предельных кривых безопасных условий операции ГНКТ
- Прогноз параметров закачки (расчет трения жидкости в гибкой трубе и скважине, забойного и чистого давления для ГРП)

# Сравнение РН-ВИЗОР с аналогами



	Функционал	РН-ВИЗОР	FACT (Medco)	CoilCAT	OrionNet	CIRCA	SMART S	JDAS
Данные ГНКТ	Настройка, отображение и хранение параметров работы с оборудования флота ГНКТ	+	+	+	+	+		
	Чтение данных с COM, TCP порта(ов) или из файла (с оборудования флота ГНКТ)	+	+	+	+	+		
	Визуализация полученных с оборудования флота ГНКТ данных в реальном времени с расширенными возможностями настройки внешнего вида	+	+/-	+/-	+/-	+/-		
	Экспорт графической информации для построения инженерных отчетов по операциям ГНКТ	+	+	+	+	+		
	Сохранение детальных log-файлов, содержащих все входные параметры по операциям ГНКТ	+	+	+	+	+		
	Расчет основных параметров операции на основе полученных с оборудования флота ГНКТ данных в реальном времени и визуализация результатов расчетов	+/-*	-	+	+/-	+		
Данные ГРП	Настройка, отображение и хранение параметров работы с оборудованием флота ГРП	+					+	+
	Чтение данных с COM, TCP порта(ов) или из файла (с оборудования флота ГРП)	+					+	+
	Визуализация полученных, с оборудования флота ГРП, данных в реальном времени с расширенными возможностями настройки внешнего вида	+					+/-	+/-
	Экспорт графической информации для построения инженерных отчетов по ГРП	+					+	+
	Сохранение детальных log-файлов, содержащих все входные параметры по ГРП	+					+	+
	Расчет основных параметров операции на основе полученных с оборудования флота ГРП данных в реальном времени и визуализация результатов расчетов	+/-*					-	-
ГНКТ/ГРП	Чтение данных формата OPC UA, OPC DA, S7 Communication	+	-	-	-	-	-	+

\* Функционал в разработке

# Основной функционал РН-ВИЗОР

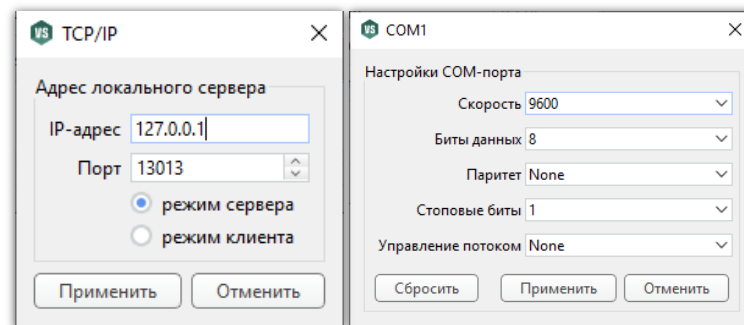


## Сбор данных

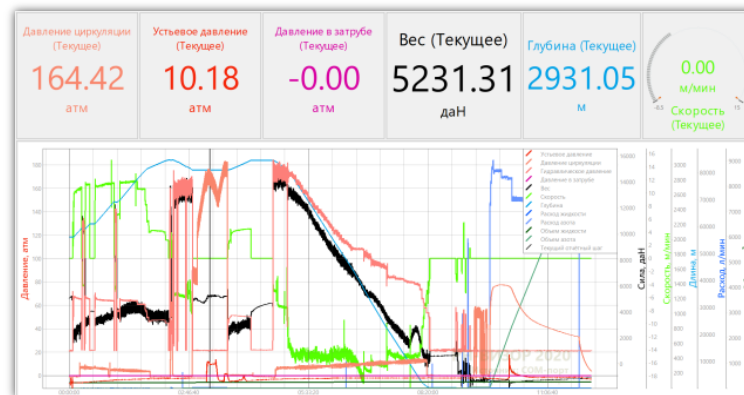
- Настройка, отображение и хранение параметров работы с оборудованием флота
- Чтение данных из различных источников
- Сохранение детальных log-файлов, содержащих все входные параметры

## Обработка и визуализация данных

- Визуализация полученных данных в реальном времени с расширенными возможностями настройки внешнего вида
- Расчет основных параметров операции на основе полученных данных в реальном времени и визуализация результатов расчетов
- Сохранение, редактирование и чтение файла данных рабочего проекта симуляторов ГРП, ГНКТ
- Экспорт графической информации для построения инженерных отчетов



НАСТРОЙКА ПОЛУЧЕНИЯ ДАННЫХ

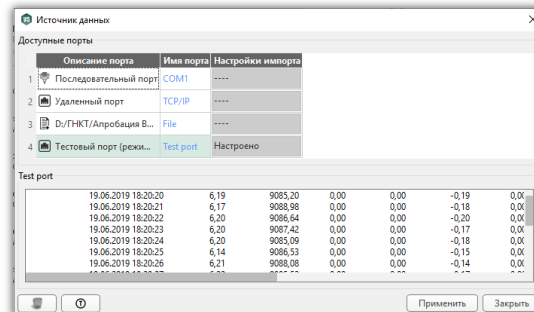


ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ДАННЫХ В РН-ВИЗОР

# Выбор и настройка источников данных

## Источники данных

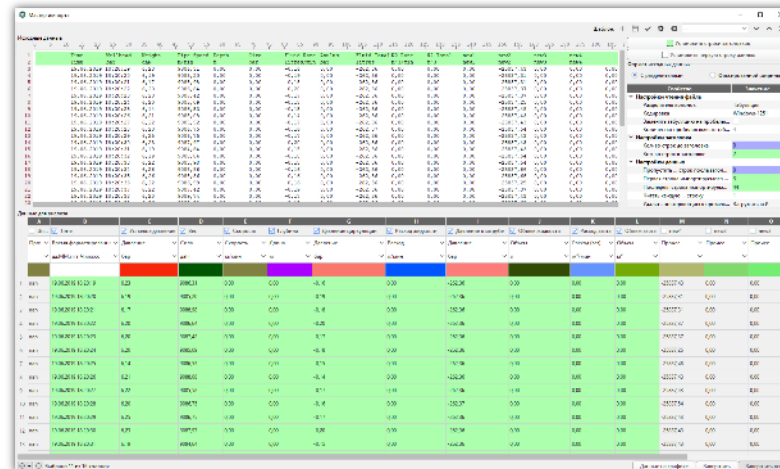
- Получение данных из COM-порта
- Получение данных из TCP/IP порта
- Чтение данных из файлов
- Тестовый порт для обучения и настройки



ВЫБОР ИСТОЧНИКА ДАННЫХ

## Настройка получения данных

- Предпросмотр получаемых данных в табличном и графическом виде
- Наглядное представление разбора данных
- Выбор цвета отображения данных
- Возможность в любой момент перенастроить разбор данных без их потери
- Настройка шаблонов разбора данных



НАСТРОЙКА РАЗБОРА ДАННЫХ

# Работа с данными РН-ВИЗОР

## Обработка данных

- Выбор удобных для работы единиц измерения для всех величин
- Сглаживание данных в заданных пределах
- Добавление часто используемых расчетных данных на основе полученных данных в реальном времени

## Калькулятор

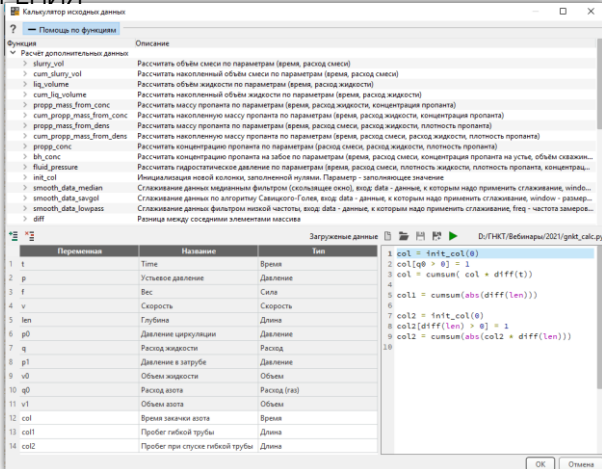
- Возможность добавления расчётных столбцов данных
- Расчет описывается на языке Python с стандартными модулями numpy, scipy, pandas, обладающими очень широкой функциональностью

Давление циркуляции [атм]	Расход жидкости [л/мин]	Давление в затрубе [атм]
0	Па	-258.939
0	кПа	-258.939
0	МПа	-258.939
0	<input checked="" type="checkbox"/> атм	-258.939
0	бар	-258.939
0	ат (кгс/см²)	-258.939
0	psi	-258.939
0	ГПа	-258.939
0	Мpsi	-258.939
0	Сглаживание колонки	-258.939
0	<input type="checkbox"/> Приостановить запись данных	-258.939
0.118	0	-258.939

НАСТРОЙКА ЕДИНИЦ ИЗМЕРЕНИЯ

Тестовый порт (режим сервера)				
Объединить данные				
Время	Забойная концентрация	Сглаживание колонки	Стадия	Скорость [м/мин]
1	18:	Плотность пропанта		0
2	18:	Обратный отсчёт оставшегося в ёмкостях объёма жидкости		0
3	18:	Обратный отсчёт жидкости, закачиваемой на стадии		0
4	18:			0
5	18:22:56 19/06	6.079	9074.96	0
6	18:22:57 19/06	6.109	9074.3	0

ДОБАВЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ СТОЛБЦОВ ДАННЫХ



**Калькулятор исходных данных**

Функции:

- Расчет абсолютных данных
- Расчет относительных данных
- Расчет объема смеси по параметрам (время, расход смеси)
- Расчет накопленного объема смеси по параметрам (время, расход смеси)
- Расчет объема жидкости по параметрам (время, расход жидкости)
- Расчет накопленного объема жидкости по параметрам (время, расход жидкости)
- Расчет массы пропанта по параметрам (время, расход смеси, концентрация пропанта)
- Расчет накопленной массы пропанта по параметрам (время, расход смеси, концентрация пропанта)
- Расчет массы пропанта по параметрам (время, расход смеси, расход жидкости, плотность пропанта)
- Расчет накопленной массы пропанта по параметрам (время, расход смеси, расход жидкости, плотность пропанта)
- Расчет концентрации пропанта по параметрам (время, расход смеси, расход жидкости, плотность пропанта)
- Расчет концентрации пропанта на забое по параметрам (время, расход смеси, концентрация пропанта на устье, объем скважины)
- Расчет гидростатического давления по параметрам (время, расход смеси, плотность жидкости, плотность пропанта, концентрация пропанта)
- Расчет гидростатического давления по параметрам (время, расход смеси, плотность жидкости, плотность пропанта, концентрация пропанта)
- Сглаживание данных фильтрами (скользящее, скользящее с осью, входные данные, к которым надо применить сглаживание, window - размер, к которым надо применить сглаживание, step - частота замера).
- Сглаживание данных фильтрами (скользящее, скользящее с осью, входные данные, к которым надо применить сглаживание, window - размер, к которым надо применить сглаживание, step - частота замера).
- Разница между соседними элементами массива

Переменная | Название | Тип

t	Время	Время
p	Устьевое давление	Давление
f	Вис.	Сила
v	Скорость	Скорость
len	Глубина	Длина
p0	Давление циркуляции	Давление
q	Расход жидкости	Расход
p1	Давление в затрубе	Давление
v0	Объем жидкости	Объем
q0	Расход газа	Расход (газ)
v1	Объем газа	Объем
col	Время замера дача	Время
col1	Пробег гибкой трубы	Длина
col2	Пробег при спуске гибкой трубы	Длина

Загруженные данные: D:\ПНКТ\Вебмастер\2021\gknt\_calc.py

```

1 col = fnt_col(0)
2 col(q0 > 0) = 1
3 col = cumsum( col + diff(t))
4
5 col1 = cumsum(abs(diff(len)))
6
7 col2 = fnt_col(0)
8 col2(diff(len) > 0) = 1
9 col2 = cumsum(abs(col2 + diff(len)))
10

```

КАЛЬКУЛЯТОР ДАННЫХ

# Визуализация данных в РН-ВИЗОР

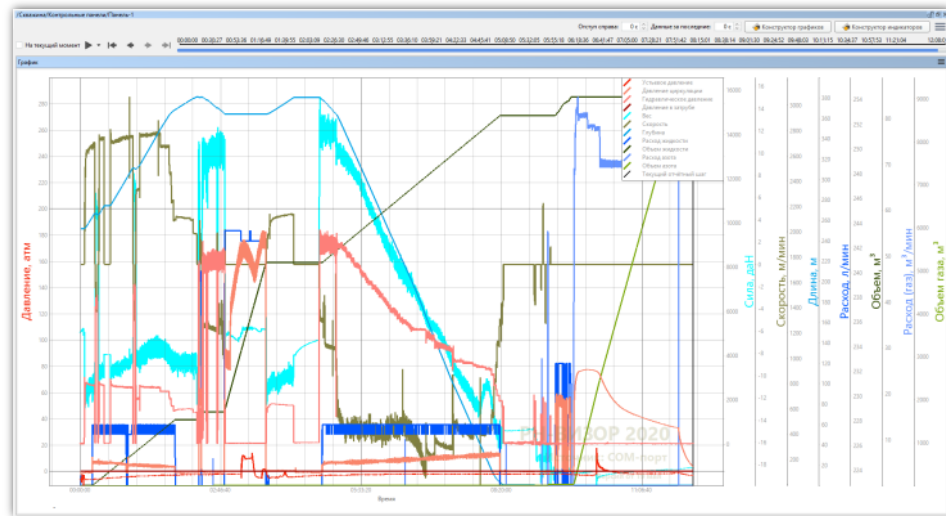


## Графики

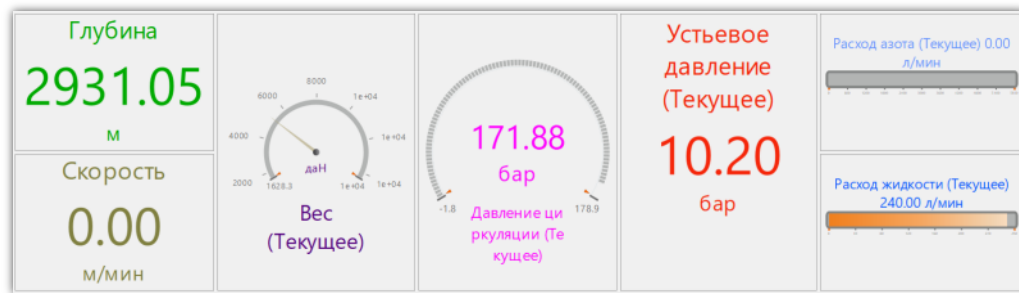
- Произвольное количество и размещение графиков в окне
- Группировка кривых на осях
- Настройка внешнего вида каждой кривой

## Индикаторы

- Различные типы индикаторов
- Произвольное количество и размещение индикаторов в окне
- Настройка предельно допустимых значений для каждого индикатора
- Создание однотипных индикаторов с одинаковыми настройками
- Шаблоны отдельных индикаторов и контрольных панелей целиком



ГРАФИК



ИНДИКАТОРЫ

# Функционал РН-ВИЗОР



## Загрузка данных из РН-ГРИД

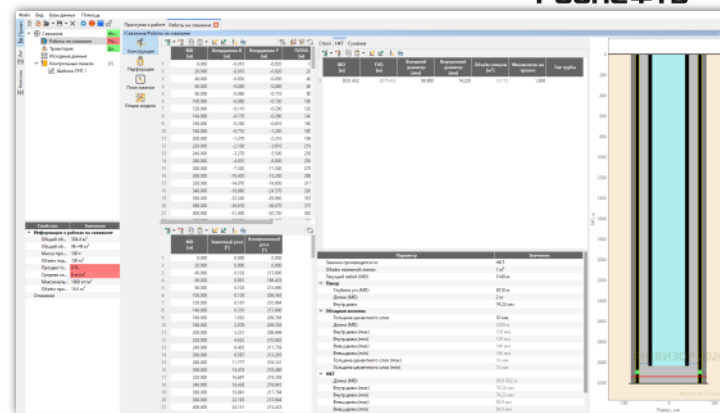
- Загрузка данных по скважине, перфорациям, плану закачки ГРП и опциям расчета из проектов РН-ГРИД

## Экспорт

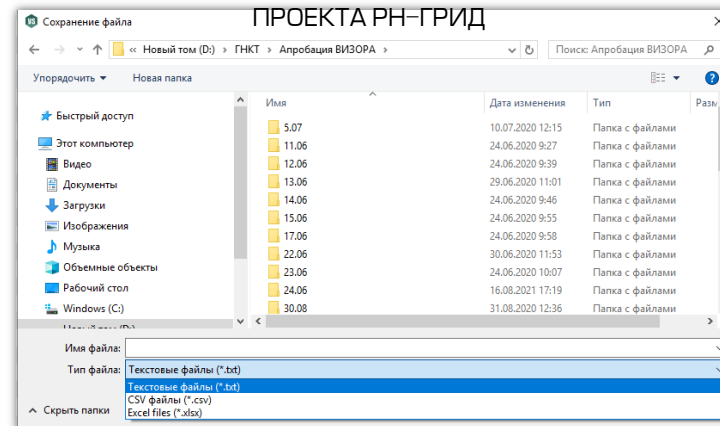
- Экспорт графической информации (графики и индикаторы) для отчетной документации
- Выгрузка записанных и рассчитанных данных в форматах Excel, csv и txt

## Остановка и возобновление записи

- Возможность остановки и возобновления записи каналов
- Инструменты обработки ситуации внештатного завершения или выключения РН-ВИЗОР с продолжением записи в отдельный проект для объединения данных в одном проекте после остановки записи работы



ДАННЫЕ ПО СКВАЖИНЕ И ПЛАНУ ЗАКАЧКИ, ЗАГРУЖЕННЫЕ ИЗ ПРОЕКТА РН-ГРИД



ЭКСПОРТ ДАННЫХ

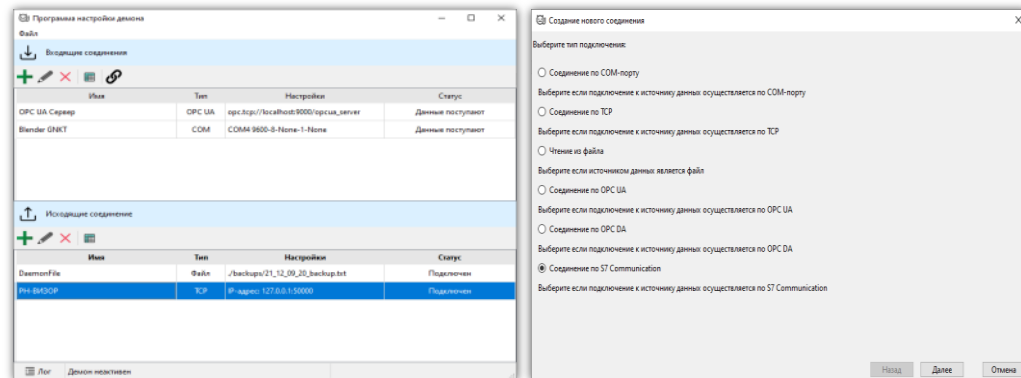


# Объединение данных с различного оборудования

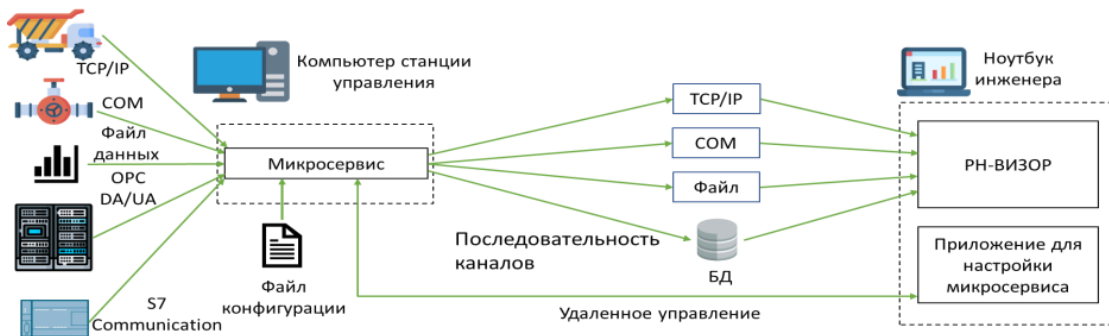
Объединить данные с различного оборудования ГНКТ и ГРП для их дальнейшей обработки и визуализации в ПМ РН-ВИЗОР позволяет отдельный микросервис

## Протоколы взаимодействия

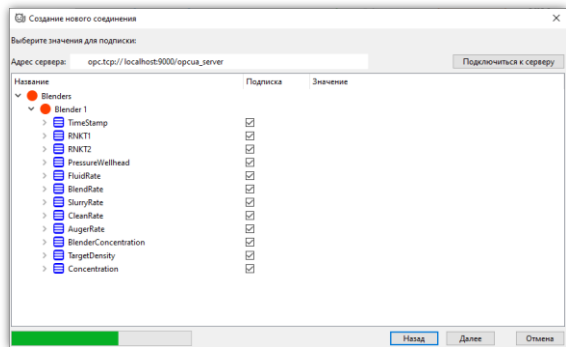
- TCP/IP
- COM-порт
- Файл данных
- OPC UA
- OPC DA
- S7 Communication



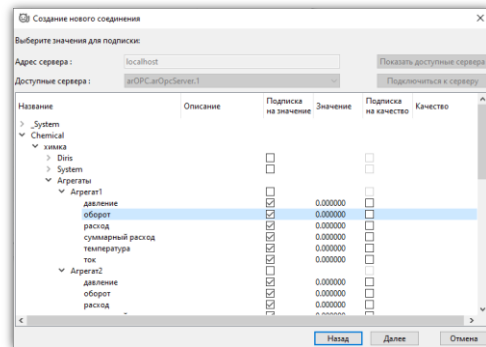
НАСТРОЙКА МИКРОСЕРВИСА ОБЪЕДИНЕНИЯ ДАННЫХ



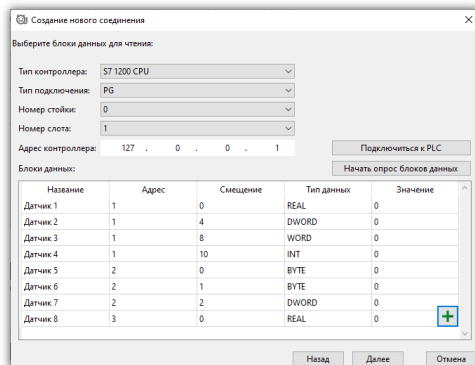
# Настройка объединения данных с различного оборудования



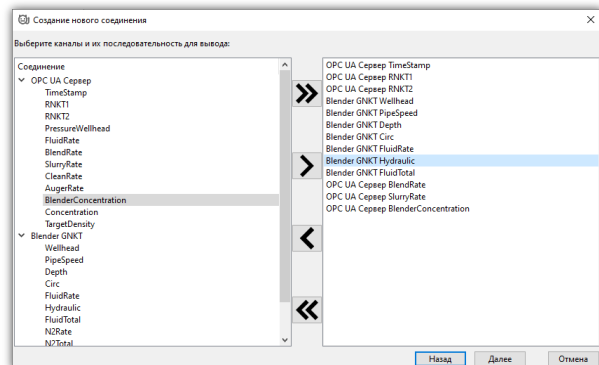
ВЫБОР КАНАЛОВ, ПО КОТОРЫМ БУДЕТ ПРОИЗВОДИТЬСЯ ПОДПИСКА НА ИЗМЕНЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПО OPC UA



ВЫБОР КАНАЛОВ, ПО КОТОРЫМ ТРЕБУЕТСЯ ПОЛУЧАТЬ ОБНОВЛЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПО OPC DA



ВЫБОР ДАННЫХ ДЛЯ ЧТЕНИЯ ПО S7 COMMUNICATION



ВЫБОР КАНАЛОВ И ИХ ПОРЯДКА ДЛЯ СОЕДИНЕНИЯ ПО TCP

# Отображение интерфейса с применением темной темы





**По вопросам тестирования и приобретения**

e-mail: [commersoft@bnipi.rosneft.ru](mailto:commersoft@bnipi.rosneft.ru)



<https://rn.digital/rnvisor>

Правообладатель: [ПАО «НК «Роснефть»](#)  
Разработчик: ООО «РН-БашНИПинефть»  
[soft@bnipi.rosneft.ru](mailto:soft@bnipi.rosneft.ru)