

# Опыт локализации Технологического оборудования на примере моноблока RME

**Картасиди Николай Юрьевич**  
Директор департамента Энергетика и Инфраструктура  
Systeme Electric

2023 / 5–6 июля

Москва / Конгресс-центр ЦМТ



VIII Международная  
научно-техническая конференция

«Развитие и повышение надежности  
распределительных электрических сетей»

ОРГАНИЗАТОРЫ



# ПАО «Россети»

## Из отчета за 2022 год\*

Общество продолжит осуществлять непрерывную деятельность по обеспечению надежного, качественного и доступного электроснабжения и технологическому присоединению потребителей на территории России...

Компания планирует сконцентрироваться на усилении мер в области обеспечения информационной безопасности и охраны объектов электросетевой инфраструктуры, охраны здоровья и социального благополучия работников...

В связи с действием санкций в отношении Российской Федерацией со стороны ряда стран, сохраняется возможность прекращения зарубежными производителями поставок

электротехнической продукции или её комплектующих. Это приводит к повышению риска срыва сроков поставки на объекты Общества электротехнического оборудования и/или комплектующих, необходимых для реализации инвестиционной и ремонтной программ.

В целях минимизации данного риска, в соответствии с Корпоративным планом импортозамещения, утвержденным приказом ПАО «Россети» от 05.02.2020 № 46, в Обществе ведется работа по снижению использования в основной деятельности импортной продукции и стимулированию повышения уровня локализации производства электротехнической продукции и снижению зависимости от наиболее критичных видов импортных комплектующих

\* Отчет Эмитента ПАО «Федеральная сетевая компания – Россети» за 2022 год

# Как обеспечить выполнение инвестиционной программы и исполнения договоров на технологическое присоединение?



## **Надежность**

Как получить привычный уровень безопасности и надежности?

## **Безопасность**

Как выбрать надежного производителя?

## **Оптимальная стоимость**

Как обеспечить бесперебойную работу установленного оборудования сейчас и в будущем?

# Опыт локализации технологического оборудования на примере RME

<b>1996</b>	В России установлен первый моноблок RM6
<b>2000</b>	Разработана учитывающая наши стандарты и регламенты эксплуатации российская версия моноблока RM6
<b>2010</b>	В г. Коммунар Ленинградской области открыт завод по производству моноблоков RM6 (Шнейдер Электрик Завод Электро Моноблок)
<b>2013</b>	Завод ШЭЗЭМ вышел на объем производства 3500 моноблоков в год
<b>2019</b>	RM6 производства ШЭЗЭМ успешно прошел испытания и получил аттестацию ПАО «Россети»
<b>2023</b>	Завод Электромонблок входит в состав российской группы компаний Систэм Электрик

# Достоинства и особенности применения элегазовых моноблоков

Элегазовые моноблоки – комплектные распределительные устройства с элегазовой изоляцией сборных шин



Безопасность обслуживающего персонала и надежность электроснабжения



Снижение расходов на эксплуатацию и обслуживание подстанций



Уменьшение габаритов подстанций и снижение затрат на строительную часть и стоимость объектов



Повышенные требования к качеству кабельных работ и квалификации персонала



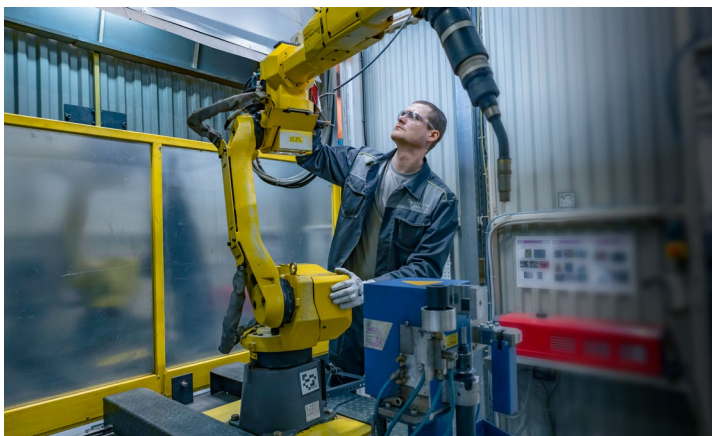
Высокий уровень заводской готовности подстанций



Более высокая стоимость относительно традиционного оборудования

# Опыт организации производства в России

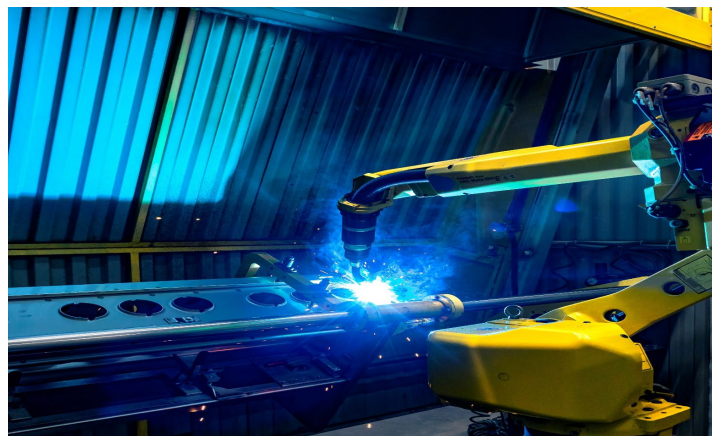
Передовой продукт требует передовой технологии, комплектующих и организации производства



## Мировой уровень производства

Российский моноблок не должен был отличаться от импортного. Поэтому ШЭЗЭМ был создан технологической копией двух других заводов моноблоков группы Шнейдер Электрик.

Однако при проектировании линии учитывался опыт уже работающих заводов, а также установлены современные роботы и стенды проверки



## Гибкость и скорость поставок

Сочетание автоматизации критически важных операций и методов гибкой организации производства позволяло быстро наращивать мощность производства для слабо предсказуемого российского рынка



## Оптимальная стоимость

До начала эпидемии COVID 2019 глобальная система производства и логистики обеспечивала оптимальную стоимость и сроки производства сложных технологических деталей.

При этом постоянно увеличивалось количество российских поставщиков «нового формата»

# Опыт локализации технологического оборудования на примере RME



Имея продукт и завод мирового уровня в России, Систэм Электрик продолжает инвестировать в НИОКР и создание высокотехнологичного электротехнического производства в России.

Локализация производства комплектующих без потери качества является важнейшей задачей для обеспечения непрерывности производства в текущих условиях

# RME Особенности конструкции: От RM6 к RME

Создание 100% суверенитета в поставках комплектующих для сборки элегазового моноблока

# 900+

Номенклатура комплектующих

# 20

Марок металлов

литье  
штамповка  
серебрение  
цинкование

# 17

Способов обработки металлов

сварка  
покраска  
у/з сварка  
точение  
фрезеровка  
резка  
пайка  
гибка  
серебрение  
шлифование  
пультрузия

# 16

Видов композитов

у/з сварка  
штамповка  
пультрузия  
цинкование  
фрезеровка  
покраска  
точение  
резка

# 20+

Электронных компонентов

аварийные индикаторы  
терминалы РЗА  
трансформаторы тока  
соленоиды  
указатели напряжения  
печатные платы  
электромоторы



# Цикл локализации одной детали моноблока



## Базовые принципы локализации компонентов моноблока:



Максимальное соответствие тех. спецификации Schneider Electric



Надежность поставщика



Экономический эффект локализации

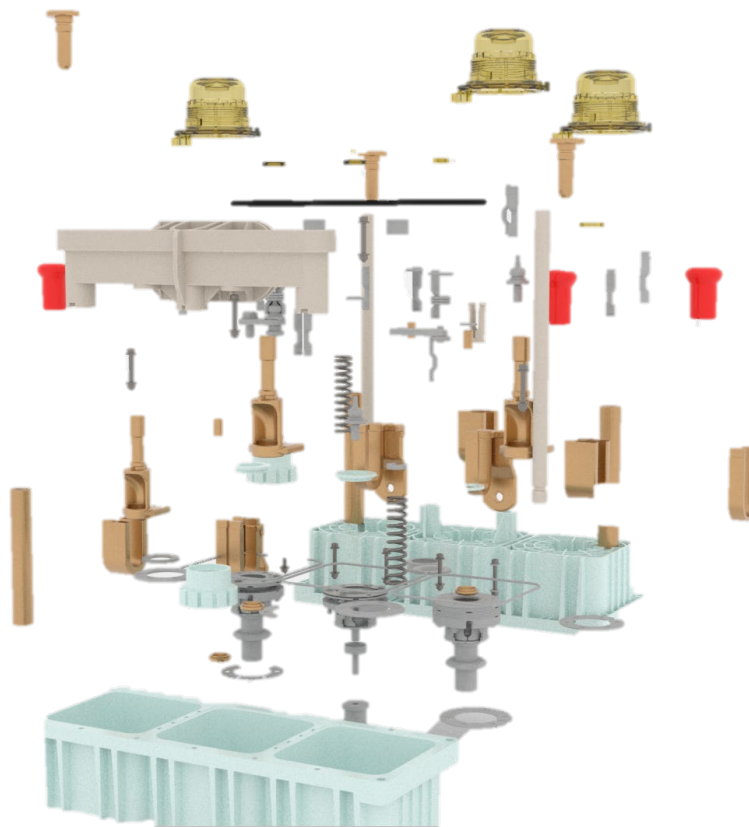
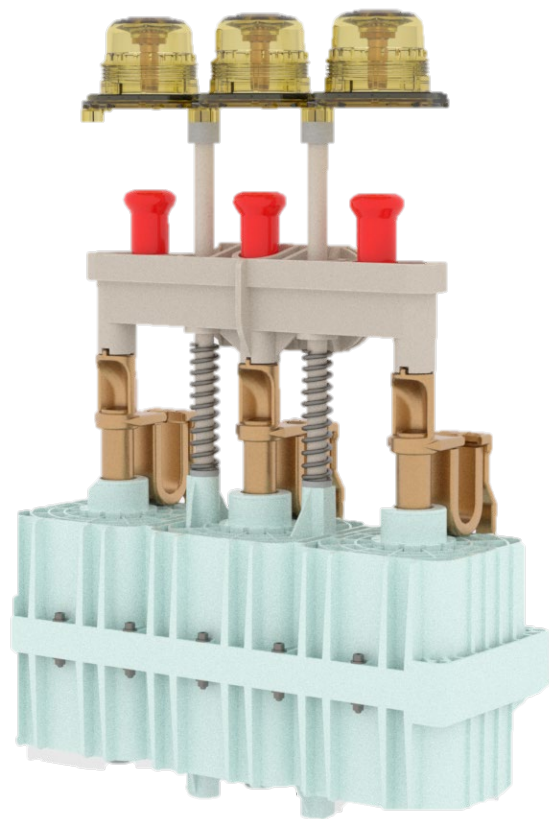


Пристальное внимание к испытаниям образцов

# Особенности конструкции

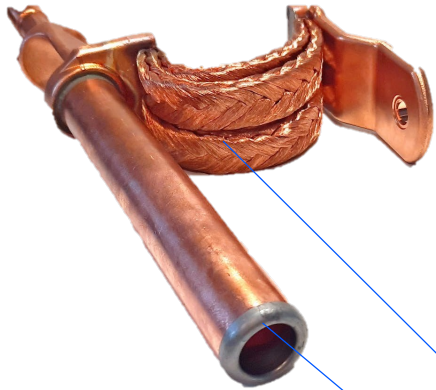
# 80

Типов деталей применены  
в конструкции выключателей



# Особенности конструкции

Передовой продукт требует передовой технологии, комплектующих и организации производства



## Подвижный контакт

Вольфрамовый наконечник  
Гибкая шина  
Литая и точеные части  
Сборка пайкой с опрессовкой  
Метод бескислородного литья меди



## Неподвижный контакт

Является также дугогасительной катушкой  
Состоит более чем из 50 деталей  
Литая контактная ламель из 3х материалов (медь, вольфрам, сталь)  
Сложное соединение разнородных материалов



## Контактная ламель

Метод литья  
Сложный сплав – теллуровая бронза

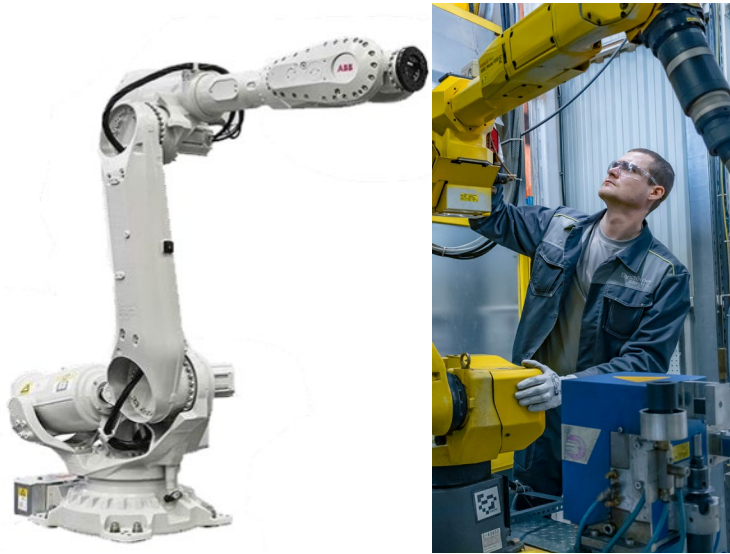
## Локализация: основные сложности



- Более 70 поставщиков
- Загрузка испытательных центров
- Долгая обработка запросов внешними поставщиками
- Отсутствие у локальных производителей доступа к материалам
- Отсутствие у локальных производителей необходимого набора технологий
- Отсутствие комплексного поставщика по сложным сборным деталям

# Освоение технологий

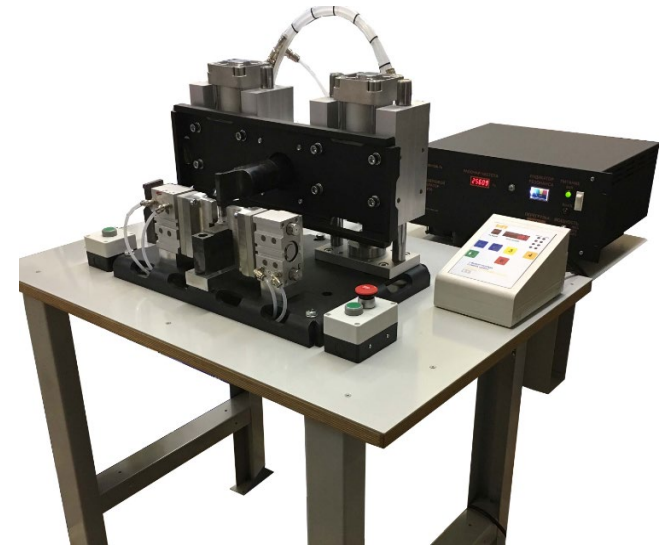
Объем прямых инвестиций в оборудование и оснастку более 100 млн. руб



Робот позиционер ABB



Роботизированные клещи контактной сварки «OBARA»



Аппарат ультразвуковой сварки

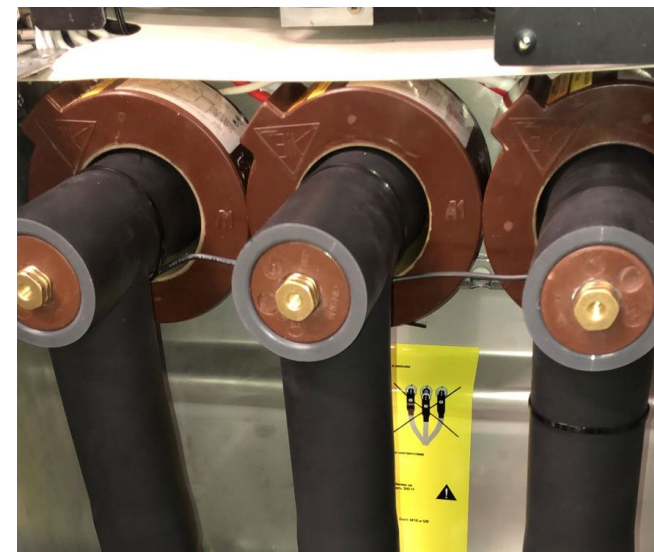
# Вторичное оборудование



Терминал РЗА **BMP3-60-VIP**



Индикатор наличия напряжения  
**Systeme VPIS**



Трансформаторы тока (в разработке)

# Валидация компонентов, испытания



- Проверка механических параметров (размеры, твердость, покрытие)
- Контрольная сборка
- Ресурсные испытания
- Климатические испытания
- Механические испытания
- Электрические испытания



**Спасибо за внимание!**

