

# ENERGY manager

Журнал предприятий энергетики



Интеграция управления электросетями способствует широкому внедрению электромобилей

## Гибридная каскадная система эксплуатации

### Отчет о продукте

**Как возобновляемые источники энергии могут способствовать генерации реактивной мощности**  
Регулирование последней для распределительных сетей

### Актуальная информация

**Оптимальное оперативное управление благодаря эффективной загрузке**  
Интеллектуальное управление силовыми трансформаторами

### Отчет пользователей

**Надежный контроль и управление подземными хранилищами газа «Газпром ПХГ»**  
Система диспетчерского управления контролирует подземные газохранилища ПАО «Газпром»

Уважаемые читатели и читательницы,

Энергетический переход - это огромная задача для всего энергетического сектора. Рассмотрим при этом современную распределительную сеть и стоящие перед ней проблемы. Выделяется сразу, что существующая инфраструктура недостаточна для интеграции станций зарядки электромобилей. Электромобили в будущем будут использоваться более широко. Это подтверждают и исследования последних лет. При этом нам неизвестно, сколько именно автомобилей и как часто придется заряжать. В области внедрения электрического транспорта мы уже видим доказательства того, что возобновляемые источники энергии способны эффективно обеспечить нейтральный или почти нейтральный баланс выбросов CO<sub>2</sub> при эксплуатации электромобилей.

Наряду с уже знакомой задачей интеграции возобновляемых источников энергии в национальные электрические



сети все большее внимание привлекает вопрос экономической интеграции сетевой инфраструктуры станций зарядки. Ключевой элемент при этом – контроль над распределительной сетью. Это относится как к обеспечению стабильности энергоснабжения, так и к оптимизации режимов работы сети. Возможность наблюдения за сетью в этом случае можно сравнить с наличием отпечатков пальцев необходимых для принятия мер.

Большое значение для нас при этом имеют дальнейшие шаги в направлении повышения прозрачности и управляе-

## ОТ РЕДАКЦИИ

мости. Концерн PSI реагирует на возникающие задачи и интегрирует накопленный в течение многих лет опыт в сфере интеллектуальных распределительных сетей (Smart Grid) в систему PSI GridConnect (ранее – PSI Nentec), тем самым реализуя цифровые технологии в сетях распределения. Мы расскажем вам о ходе расследования, цель которого – обнаружить опасность и предотвратить перегрузки сети, а также опишем синергетический эффект взаимодействия оперативного управления и системы Smart Grid.

Желаем вам приятного прочтения этого номера Energy manager.

С уважением,

Клаус Беккер                      Мартин Штиглер  
Директор  
PSI GridConnect GmbH

### ЗАГЛАВНАЯ СТАТЬЯ

Гибридная каскадная система эксплуатации ..... 3

### ОТЧЕТ О ПРОДУКТЕ

Каким образом возобновляемые источники энергии способствуют генерации реактивной мощности ..... 6

### ОТЧЕТ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕЙ

Надежный контроль и управление подземными газохранилищами «Газпром ПХГ» ..... 14

### НИОКР

Концепция LINDA отмечена наградой конкурса ISGAN 17

### ИНТЕРВЬЮ

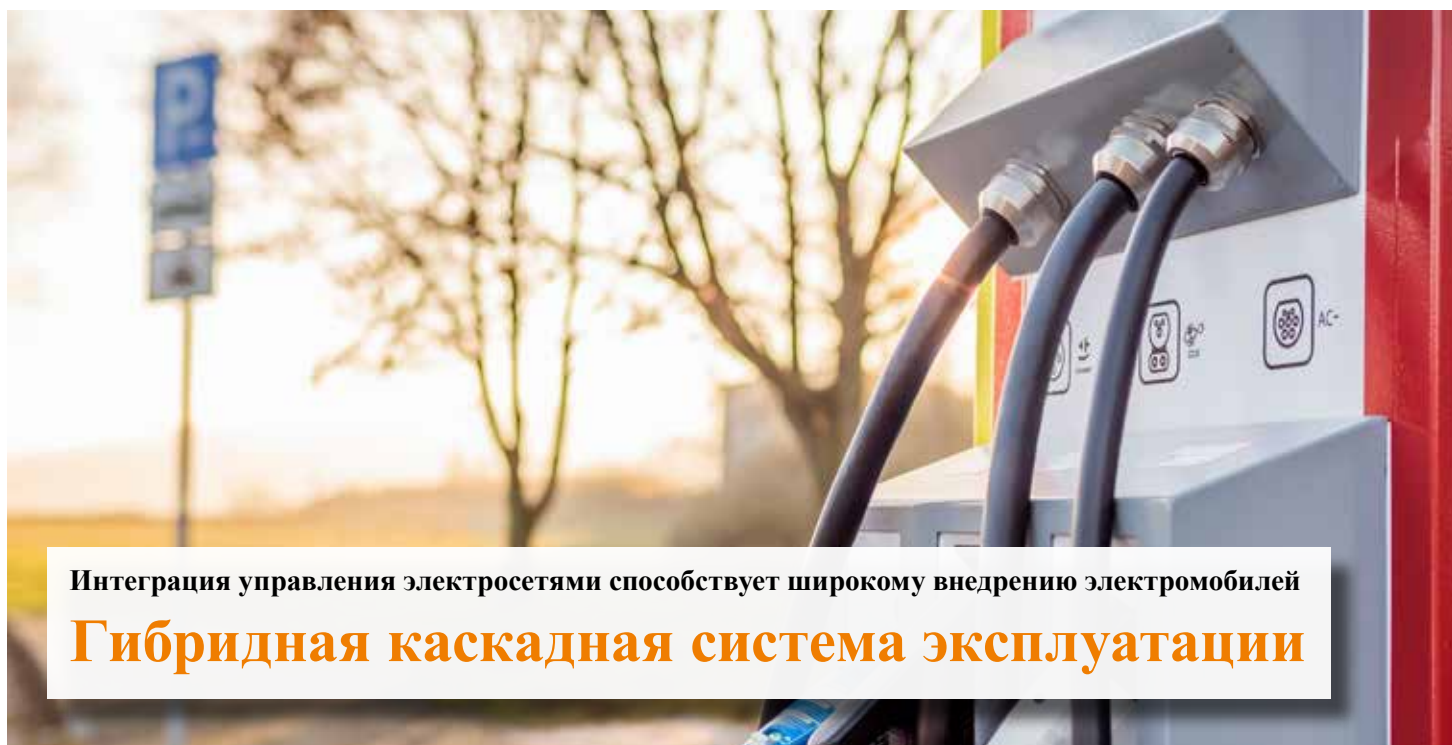
Слияние: беседа д-ра Хельмута Лорека и Дирка Носса ..... 8

### АКТУАЛЬНО

Инфраструктура для эксплуатации электромобилей ..... 9  
Управление силовыми трансформаторами ..... 10  
Обновление системы управления для GASCADE  
Gastransport и terranets bw ..... 12  
Nowega обновляет систему управления ..... 13  
PSI и eXept: сотрудничество ..... 15  
Новая система для NEW Netz GmbH ..... 16  
Новая инфраструктура зарядных станций ..... 17  
Партнерство PSI и VisoTech в области Algo-Trading ..... 18  
PSI отмечает 50-летний юбилей ..... 19

### МЕРОПРИЯТИЯ

Встреча группы пользователей PSIcontrol ..... 13  
Мероприятия ..... 19



## Интеграция управления электросетями способствует широкому внедрению электромобилей

# Гибридная каскадная система эксплуатации

**Борьба с изменениями климата и сокращение выбросов парниковых газов являются в настоящий момент наиболее серьезными задачами во всех областях энергетики. Самые значительные изменения на пути к созданию способных к устойчивому развитию структур происходят в области снабжения электрической энергией. Непрерывно растущее число небольших децентрализованных производителей энергии и новых потребителей – например, тепловых насосов и электромобилей – проводит временами к исчерпанию мощности сетей. В первую очередь это касается сетей низкого и среднего напряжения.**

**О**собенно высокие затраты на усиление сетей в связи с увеличением количества электромобилей ожидаются в городах. Такой прогноз основан на том, что интеллектуализация – наиболее рациональный способ избежать дорогостоящего расширения сети.

Intelligent Grid Operator (PSIngo) – инновационная, гибридная, объединяющая сети разного напряжения платформа для управления распределительными сетями, которая дает возможность интегрировать частично автономное распределенное управление сетью в рамках процессов диспетчерского управления сетью. Новая плат-

форма объединяет в себе преимущества децентрализованной системы Smart Grid и мощной и надежной централизованной системы управления.

### Инновационный системный дизайн для энергетических систем завтрашнего дня

Платформа состоит из множества модулей, которые могут быть скомбинированы друг с другом и подключены к системам более высокого уровня. Таким образом в зависимости от исходной ситуации и имеющихся задач могут применяться разные концепции решений. Решение включает модули, подходящие для сельских сетей среднего и

низкого напряжения с большим количеством источников подачи энергии, распределительных сетей, развивающихся под влиянием роста нагрузок в городских регионах и для клиентских микросетей – автономных сетей электроснабжения завтрашнего дня.

Основная структура платформы, показанная на Рис. 2, включает цепь среднего напряжения, работой которой управляет регулятор среднего напряжения PSIngo/MV, и несколько сетей низкого напряжения, частично оснащенных собственными регуляторами напряжения сети (PSIngo/LV). PSIngo/MG и PSIngo/EV также можно использовать для управления такими гибкими потребителями, как промышленные микросети или станции электробусов. Каждый модуль способен в автономном режиме управлять отдельной областью и реагировать при этом на запросы сети более высокого уровня.

Кроме того, система может быть подключена к диспетчерскому пункту для параметрирования, обновления, ручного управления и настройки задан-



Рис. 1: Настройка параметров и обновление с помощью системы управления исправлениями и обновлениями PSIngo/PD.

ных значений вышестоящей сети, безопасность соединения обеспечивается при этом сетевым экраном Next Generation Firewall (104-Security Proxy), в результате чего, например, могут безопасно обрабатываться данные изменений интеллектуальных измерительных устройств, полученные через сеть интернет.

Структура каждого регулятора включает автономный сервер OPC-UA, интегрированный в локальное устройство, предоставляющий все входные и выходные данные и конвертирующий соответствующие протоколы передачи данных, например IEC 60870-5-104, IEC 61850, MODBUS, OCPP. Обмен данными с датчиками и исполнительными устройствами, а также подключения внешних блоков в результате оказываются полностью отделены от функций регулятора.

Поэтому отдельные модули вне зависимости от места установки, аппаратного обеспечения и операционной системы имеют идентичную структуру данных, гарантирующую максимальную гибкость в использовании. Обмен данными между распределенными устройствами и диспетчерским пунктом осуществляется на базе OPCUA (унифицированная архитектура OPC).

### Надежность – основное условие приемлимости для клиента общепринятые

Чтобы заменить в будущем общепринятые мероприятия по расширению энергосистем, интеллектуальные распределительные сети Smart Grid должны демонстрировать по меньшей мере не уступающую им эффективность. Разрозненные ИТ-компоненты зачастую не способны обеспечить требуемый уровень эксплуатационной готовности, поэтому необходима многоступенчатая концепция резервирования и обеспечения надежности.

Первой из требуемых мер становится резервирование на уровне аппаратного обеспечения для автоматизации. Вся система дублируется таким образом, чтобы в случае неисправности резервная система могла включиться в процесс управления без малейшей задержки. Второй мерой становится резервирование на уровне обмена данными. Особенно важные соединения дублируются дополнительными независимыми каналами связи, например, с использованием технологии связи по линиям электропередач, общедоступных мобильных сетей, выделенного кабеля данных, CDMA450. Третьей мерой является возможность выполне-

ния функций нижнего уровня на более высоких уровнях, а также возможность автономной работы более низких уровней. Таким образом обеспечивается двунаправленное резервирование системы.

### Модель обмена данными OPC-UA

Настройка параметров платформы и обновление системы выполняются автоматически через сервер обновлений PSIngo (см. рис. 1). Установленный компонент PSIngo отправляет информацию о своем местоположении в систему управления и получает в ответ необходимый для выполнения его задач набор параметров. Все требуемые данные параметров могут таким образом сохраняться и обновляться в одном месте.

### Использование гибкости системы для реализации каскадных решений при управлении сетями разного напряжения

Для управления распределительной сетью система, как правило, может воспользоваться резервами соответствующего уровня сети и вышестоящих уровней сети. Таким образом, например, перегрузка кабеля промежуточного напряжения может быть устранена путем регулирования более высоких уровней сети.

Регулятор среднего напряжения в каждый момент времени располагает точной информацией об эксплуатационной гибкости подчиненного регулятора низкого напряжения или подключенной инфраструктуры зарядных станций. На основе большого количества данных регулятор среднего напряжения распределяет необходимое снижение мощности в зависимости от места, где возникла перегрузка, и эксплуатационной гибкости отдельных

регуляторов напряжения сети. Если, например, необходимо снизить зарядную мощность для электромобилей, то соответствующий регулятор обеспечивает снижение мощности без ограничения мобильности пользователя.

### Интеграция в существующие процессы эксплуатации и планирования

Кроме того, в список адресатов запросов дополнительных резервов могут быть включены микросети. В этом случае платформа Smart Grid также предлагает возможность эффективной регулировки, обеспечивающей наряду с оптимизацией работы оборудования клиента возможность использования имеющихся скрытых резервов оператора передающих сетей.

Наряду с классическими функциями систем Smart Grid в собственном смысле слова в будущем появится необходимость поддержки оперативных процессов эксплуатации сетей и сетевого планирования. PSIngo предлагает своим пользователям необходимые инструменты для решения подобных задач.

### Цифровое управление сетью

Из-за недостаточности контроля над сетями низкого напряжения о перерывах в электроснабжении эксплуатирующие организации узнают только из жалоб пользователей. Благодаря непрерывному контролю над сетями регулятор низкого напряжения дает возможность незамедлительно обнаруживать перерывы в электроснабжении и передавать соответствующую информацию для запуска процесса устранения неисправности. Интеллектуальные измерительные системы и интеграция данных о состоянии сети дают возможность точно локализовать места возникновения неисправностей и обеспе-

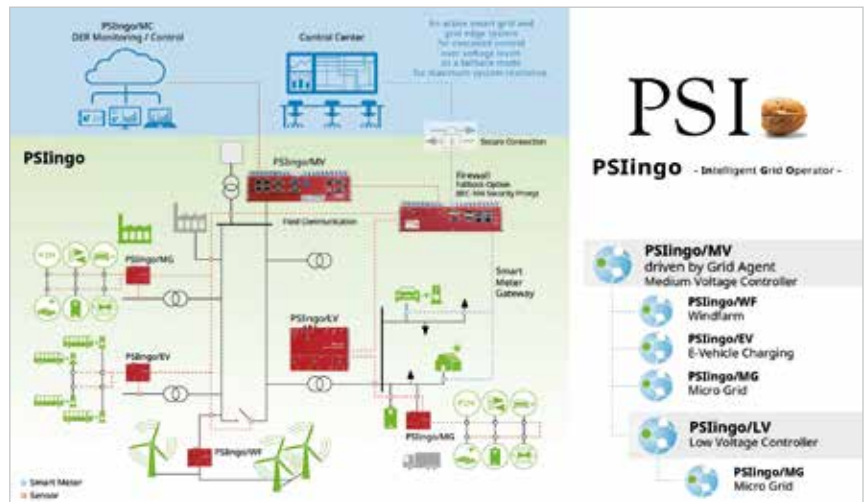


Рис. 2: Структура интерактивной многоуровневой системы управления сетью в режимах централизованного, смешанного и автономного децентрализованного управления.

чить отправку на место необходимых для их устранения сотрудников и оборудования.

Кроме того, PSIngo в качестве системы Smart Grid может поддерживать непосредственную связь с системой управления оперативным персоналом, (например, PSicommand), обеспечивающей сотрудников на месте необходимой поддержкой при выполнении переключений в сетях низкого напряжения. Проверка отдельных процессов подключения и генерация рекомендаций по оптимальному выполнению подключений осуществляются регулятором на основании данных о фактическом состоянии сети. В случае критического состояния сети в процессе подключения разработанное PSI программное обеспечение путем регулирующего вмешательства устраняет возможные проблемы, обусловленные перегрузками в сети.

### Интеграция в сетевое планирование

Ожидаемый в ближайшем будущем рост числа источников подачи энергии и её потребителей, а также разнообразие технологий и бизнес-моделей в распределительных сетях существенно

усложнят задачи сетевого планирования. Раннее обнаружение потенциальных «узких мест» сетей приобретает все большее значение для выбора оптимальной стратегии адаптации в изменяющихся условиях.

Поэтому уже сейчас процессы сетевого планирования поддерживаются системами-ассистентами, как, например, автоматизированная система планирования расширения распределительных сетей.

Благодаря непрерывному контролю над сетями платформа PSIngo обеспечивает пользователей данными о рабочем состоянии сетей в настоящее время и в прошлом. Кроме того, платформа предоставляет необходимые входные данные для выполнения других задач автоматизированного сетевого планирования, настройки конфигурации системы и управления мощностями. Таким образом не только сокращаются затраты на расширение сети, но и снижаются долгосрочные эксплуатационные расходы и затраты на персонал. ☺

### PSI GridConnect GmbH

Мартин Штиглер  
mstiegl@psi.de  
www.psigridconnect.de

Отчет о продукте: Генерация реактивной мощности с возобновляемыми источниками энергии

## Регулирование реактивной мощности

Новая энергетическая политика и распространение электромобилей ведут к тому, что регулировка реактивной мощности приобретает все большее значение для распределительных сетей разного напряжения. Генерацией энергии с использованием возобновляемых источников можно управлять и при большом количестве самих источников; при этом могут широко использоваться соединения, установленные ранее при подаче электроэнергии от традиционных источников. Для применения разных методов регулирования реактивной мощности PSI предлагает различные программные решения.

**Д**ля операторов распределительных сетей реактивная мощность является важным инструментом поддержания стабильного напряжения в сети. Возобновляемые источники энергии и электромобили в будущем – факторы, заставляющие уделять все большее внимание проблемам стабилизации напряжения. Большая часть энергии все еще поступает от обычных электростанций, хотя их доля постепенно сокращается. Возможность транспортировки реактивной мощности по сетям ограничена, и потому более рациональным является использование децентрализованных источников реактивной

мощности для решения проблем с диапазоном значений напряжения на локальном уровне.

Наряду со стабилизацией напряжения операторы электросетей должны учитывать проблемы передачи реактивной мощности в сеть более высокого уровня или получения реактивной мощности из нее в точках присоединения. Как правило, технические и частично финансовые аспекты такой передачи регулируются договорами. Иногда множественные точки присоединения можно рассматривать в их совокупности, как это показано на рисунке на примере соединения с «Оператором сети вышестоящего уровня 1».

### Возобновляемые источники энергии как поставщики реактивной мощности

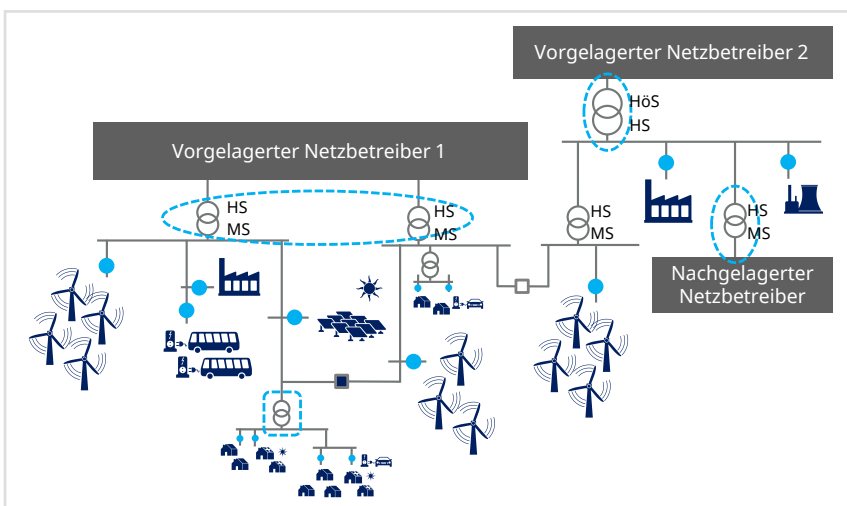
С учетом Технических условий подключения (нем. сокр. «TAB») возобновляемые энергии могут внести важный вклад в генерацию реактивной мощности. Они уже интегрированы в систему управления генерацией электроэнергии и в определенной степени могут использоваться безвозмездно. Для сетей среднего напряжения сейчас завершается разработка и начинается внедрение новых, основанных на документе VDE-AR-N-4110 «Технические условия подключения», которые расширят возможности предоставления реактивной мощности.

За рамками, регулируемые Техническими условиями подключения, возобновляемые источники энергии могут предоставлять реактивную мощность даже в периоды простаивания и в темное время суток. Для этого необходимо отрегулировать и обеспечить соответствующие процессы оплаты между оператором сети и лицом, эксплуатирующим энергогенерирующую установку.

Дополнительно оператор распределительной сети может вовлекать в процессы генерации реактивной мощности капиталоемкое сетевое оборудование, операторов сетей более следующего уровня и крупных потребителей.

### Решения, поддерживающие регулирование реактивной мощности

Возможность регулирования реактивных мощностей предусматривается во многих программах и вариантах про-



Точки соединения сетей, значимые для процессов управления реактивной мощностью с финансовой и технической точки зрения.

грамм PSI. Большое количество функций для регулирования и управления резервной мощностью содержится в решении PSControl. Основное внимание было уделено регулированию резервной мощности для стабилизации напряжения, определения потенциала резервной мощности и достижения заданных значений в точках или группах точек присоединения. В качестве опции возможно определение потребности в резервной мощности с соблюдением согласованного диапазона напряжения в режиме регулирования (closedloop) и автоматическая настройка управляющих параметров. В зависимости от стоящих задач в PSControl применяются OPF (Optimal Power Flow) для симметричных и асимметричных сетей или анализ чувствительности.

С помощью PSIsaso/DSO 2.0 можно определить потенциал и процессы обмена реактивной мощностью между смежными сетями для будущих периодов. Таким образом оператор распределительной сети получает возможность регулирования и оптимизации сети. Для оптимизации предоставления реактивной мощности в передающих электросетях в PSIsaso применены алгоритмы нечеткой логики, которые оценивают альтернативные варианты действий с учетом различных экономических и эксплуатационных целей.

### Подключение к сети морских и наземных ветроэлектростанций

PSIlingo/WF применяется для обеспечения выполнения условий подключения к сети морских и наземных генераторов. Сейчас регулятор на основе модели успешно управляет несколькими сотнями источников генерации суммарной номинальной мощностью до нескольких гигаватт.

В качестве регулятора промежуточного напряжения с 2014 года применяется PSIlingo/MV. Вначале в качестве основной функции регулятора, который тогда назывался регулятором напряжения сети Grid Agent, рассматривалось регулирование активной мощности, т. е. динамическое ограничение пиковых напряжений. В завершенном недавно проекте регулятор использовался в многоуровневой системе. В другом проекте, реализуемом в настоящее время, регулятор используется для управления реактивной мощностью в точках соединения сетей высокого и среднего напряжения в центральной части Германии.


PSIlingo/LV объединяет возможности генерации реактивной мощности подключенных источников энергии, резервных силовых установок и станций быстрой зарядки в сети низкого напряжения. Реактивная мощность может передаваться от источника в сеть с более высоким напряжением или же использоваться для решения локаль-

ных проблем с диапазоном значений напряжения.

### Оптимальный метод регулирования

Выбор оптимального метода регулирования или комбинации методов зависит от поставленных задач. Например, функции системы управления могут более прямо обращаться к модели данных системы управления и быстрее визуализировать результаты регулирования в системе управления.

Операторы сетей, не использующие PSControl, или операторы, следующие принципу децентрализованного многоуровневого независимого управления, могут применять модули PSIlingo. При этом центральная система управления оказывается освобождена от подробного анализа данных и может выполнять менее сложные расчеты.

В перспективе децентрализованные регуляторы PSIlingo оказываются во все большей степени интегрированы в управляющую систему и могут действовать как независимо, так и в составе интегрированного общего решения. Решения PSIsaso/DSO 2.0 направляют и дополняют процессы управления реактивной мощностью в целях профилактической оптимизации сети. 

#### PSI Software AG

Д. т. н. Матиас Поп  
mrohr@psi.de  
www.psienergy.de

## TRANSFORM 2019

Конгрессно-выставочный центр, Гонконг, Китай

### Мегаполисы: надежные решения в области энергоснабжения.

Концерн PSI, один из спонсоров мероприятия, которое должно пройти с 25 по 27 сентября 2019 г., совместно с компанией Maschinenfabrik Reinhausen представляет открытое стандартное решение ETOS® для внедрения цифровых технологий в процессы управления силовыми трансформаторами.

TRANSFORM – это объединение ведущих европейских производителей трансформаторного оборудования и компонентов.



Интервью: Д-р Хельмут Лорек и Дирк Носс о синергетическом эффекте недавнего слияния

## На службе интегрированного энергоснабжения

С 1 января 2019 года вступил в силу договор о приобретении компанией PSI Software AG подразделения SmartGrid предприятия BTC Business Technology Consulting AG. В подразделении, известном программными решениями PRINS и GRID Agent, предназначенными для управления сетями и ветровыми электрогенераторами, занято 140 работников. Журнал Energy manager взял интервью у д-ра Хельмута Лорека и Дирка Носса, руководителей недавно основанного отдела интегрированных предприятий энергоснабжения, которое вошло в состав подразделения электроэнергетики концерна PSI. Разговор шел о задачах, возможностях и синергетических эффектах прошедшего слияния.

**Г-н Лорек, в вашей новой должности вы отвечаете за сбыт, маркетинг и контроллинг. Какие из открывшихся после слияния возможностей вы, как бывший менеджер BTC, считаете наиболее важными?**

Хельмут Лорек: Объединение открывает новые потенциальные возможности для всех участников. Наши клиенты уже сейчас могут воспользоваться преимуществами проводимой интеграции наших решений в портфолио PSI – организационными, финансовыми, и что самое важное – техническими.

И клиентам, и сотрудникам полезно увеличение количества экспертов, расширение палитры предлагаемых продуктов и клиентской базы. Сейчас на всех предприятиях концерна трудится примерно 1900 экспертов, половина из них при этом занята в области энергетики. Большое разнообразие и интернациональный характер команды PSI открывают отличные возможности для развития.

**Господин Носс, вы тоже воодушевлены своими новыми задачами?**

Дирк Носс: Во-первых, хочу заметить, что я действительно рад возможности руководить подразделением вместе с

г-ном Хельмутом Лорек. Мы отлично дополняем друг друга. Я уже 25 лет работаю в PSI. Моя предыдущая должность – директор PSI Mines&Roads. В PSI я всегда занимался информационно-управляющими системами – на протяжении всех 25 лет. Но возможность заняться вопросами техники, проектов и персонала в новом подразделении меня вдохновила не только поэтому.

Меня заинтересовала возможность интегрировать 140 новых сотрудников в концерн PSI, в первую очередь тем, что в данном случае необходимо объединить сильно различающиеся корпоративные культуры и процессы. В то же время мой многолетний опыт помогает мне в процессах расширения рынка интегрированного энергоснабжения.

**Как выглядит новая организация?**

Хельмут Лорек: Сотрудники, которые перешли в концерн PSI в начале 2019 года вместе с клиентской базой, стали частью нового подразделения интегрированного энергоснабжения. Новое подразделение интегрированного энергоснабжения обслуживает уже имеющихся клиентов и одновременно планирует развивать присутствие на новых целевых рынках. Речь идет о так на-

зываемых малых коммунальных электростанциях, то есть электростанциях, обслуживающих не более 100000 потребителей. Еще один важный интенсивно растущий целевой рынок подразделения интегрированного энергоснабжения – это операторы инфраструктурных объектов и промышленные предприятия. Мы собираемся объединить наш опыт. Кроме того, мы стремимся к скорейшей



Дирк Носс (слева) и д-р Хельмут Лорек (справа).

интеграции в подразделение Electrical Energy. Таким образом клиенты и сотрудники смогут уже в ближайшее время воспользоваться преимуществами слияния.

**Как в будущем будет выстраиваться стратегия развития продуктов?**

Дирк Носс: В среднесрочной перспективе мы планируем объединить в одной линии два программных продукта для управления сетями электроснабжения – PSIcontrol и PSIprins. Единая линия – внутри концерна мы коротко называем ее «big product» – покрывает все потребности имеющихся и будущих пользователей систем управления PSI. Старые решения BTC-Grid-Agent уже интегрированы в платформу для интеллектуального управления се-



тиями PSIngo. Новая система управления сетями среднего напряжения получила название PSIngo/MV. Система управления для ветровых электростанций стала частью платформы и получила название PSIngo/WF.

Сейчас мы работаем над объединением PSIprins с существующими решениями PSI, например, PSIsaso, системой анализа состояния сетей (SASO – Security Assessment System Optimisation) или решением для управления оперативным персоналом PSIconmand.

#### Что конкретно изменится для ваших клиентов?

Хельмут Лорек: Хорошая новость для наших клиентов состоит в том, что в первое время для них не изменится ничего, если только они сами этого не захотят. Им не нужно предпринимать сейчас никаких действий. PSI гарантирует поддержку существующего решения

PSIprins в течение ближайших пяти лет. Мы разрабатываем новые версии – в конце 2019 или начале 2020 года мы предложим пользователям версию PSIprins 8. В среднесрочной перспективе все клиенты смогут воспользоваться преимуществами объединения портфолио решений PSI.

#### Какие мероприятия по интеграции новых сотрудников вы планируете?

Хельмут Лорек: Наряду со множеством тренингов и централизованными информационными мероприятиями огромное значение для нас имеет возможность быстро организовать взаимное обучение и обмен знаниями между сотрудниками при работе над конкретными проектами в соответствии с интересами каждого. Непосредственный обмен информацией и опытом с коллегами будет полезен как новым, так и давно работающим у нас сотрудникам.

А наши клиенты воспользуются преимуществами опыта, накопленного лидером рынка в области решений для управляющих систем.

#### Как вы оцениваете перспективы подразделения?

Дирк Носс: Наша цель – успешно объединить имеющиеся программные продукты и в среднесрочной перспективе разработать общую платформу для лучшего программного обеспечения на рынке: как для постоянных клиентов, пользующихся PSIconrol и PSIprins, так и для новых заказчиков.

**Господин Носс, господин Лорек, мы благодарим вас за беседу и желаем вам дальнейших успехов.** ☺

#### PSI Software AG

Божана Матейчек  
bmatejcek@psi.de  
www.psi.de

## Актуальная информация: инфраструктура для эксплуатации электромобилей

# Интеллектуальные зарядные станции

**В рамках пилотного проекта, в котором участвует несколько партнеров, компания badenova, дочернее предприятие bnNETZE, разработала систему постоянного контроля и управления работой зарядных станций. Система была установлена и успешно протестирована автопарком городской администрации Фрайбурга, укомплектованного электромобилями.**

**М**униципалитет города Фрайбурга (под названием «Штулингер») располагает сетью зарядных станций, включающей в общей сложности 29 точек, в число которых входят не только стандартные станции зарядки на 22 кВт переменного тока, но и станции быстрой зарядки с мощностью до 50 кВт. Эти станции предназначены для зарядки парка электромобилей муниципали-



Интеллектуальная зарядная станция сети bnNETZE.

тета, в настоящее время включающего более 50 единиц техники.

По мере расширения сети зарядных станций и увеличения количества электромобилей задачи управления и оптимизации сети становятся все более сложными. Поэтому badenova, дочернее предприятие bnNETZE, вместе с партнерскими компаниями реализовало пилотный проект Grid Agent. Руководила проектом компания PSI Software AG. bnNETZE уже использует в качестве системы управления сетями решение PSIprins. ☺

#### PSI Software AG

Мануэль Ман  
mmahn@psi.de  
www.psienergy.de

Актуальная информация: Эффективное управление с оптимизацией загрузки

## Интеллект и силовые трансформаторы

Непрерывно растущие требования к сетям энергоснабжения и старение силовых трансформаторов требуют применения средств автоматизации. Система ETOS® (Embedded Transformer Operating System), разработанная компанией Maschinenfabrik Reinhausen (MR), представляет собой первое открытое модульное системное решение для автоматизации работы силовых трансформаторов. В рамках заключенной в 2018 году договоренности о технологическом сотрудничестве между MR и PSI Software AG появилась возможность добиться более эффективной загрузки оборудования, объединив ETOS® с системой управления PSIcontrol.

**К**омплексная система ETOS® включает контрольное и защитное оборудование, датчики, периферийные устройства для управления, регулировки и контроля, обеспечивающие оптимальное регулирование эксплуатационных процессов при максимальной безопасности с одновременным снижением суммарной стоимости жизненного цикла оборудования. Это относится к трансформаторам любых производителей и любого года выпуска, как отдельным, так и объединенным в систему. На уровне трансформатора ETOS® выполняет функции точки обмена дан-

ными между уровнем процесса и уровнем управления, та также выполняет все функции автоматизации. В число последних входит мониторинг всех компонентов – активной части, системы охлаждения, проходных изоляторов и переключателей ступеней, а также управление переключателями ступеней и системой охлаждения. Монтаж на трансформаторе дает возможность передавать все собранные данные непосредственно по оптоволоконному кабелю с помощью сетевого протокола в управляющую систему. Оптоволоконный кабель значительно снижает затраты на прокладку

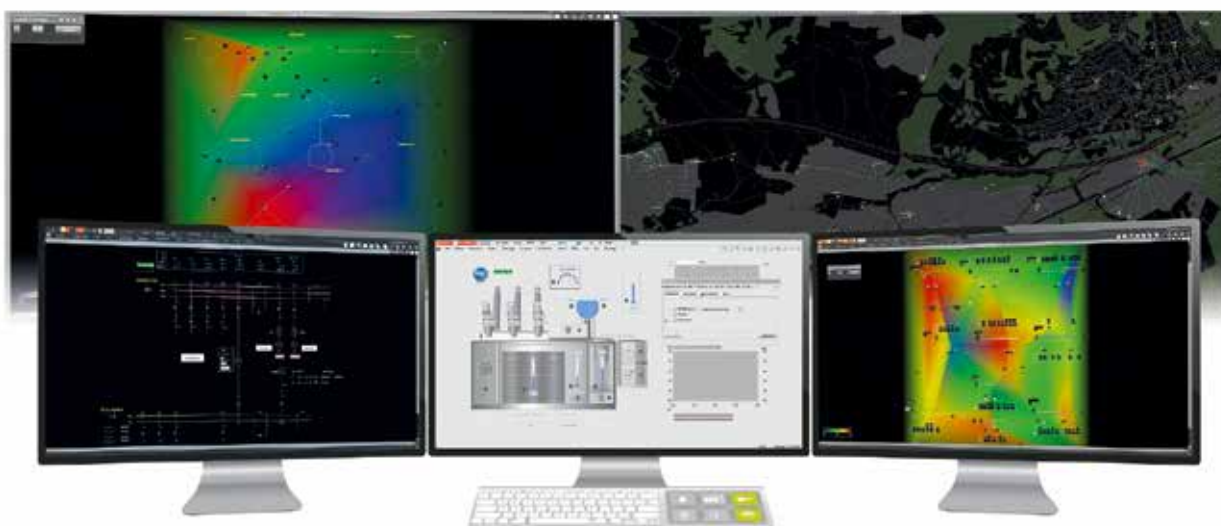
проводки по сравнению с обычными медными проводами и одновременно повышает безопасность передачи данных.

### Стандартные интерфейсы для подключения оборудования

Использование стандартных интерфейсов, как например, IEC 60870-5-104 или IEC 61850, упрощает интеграцию с системой управления PSIcontrol, разработанной PSI Software AG. В результате комбинирования алгоритмов, технологий искусственного интеллекта, данных по управлению сетью и информации о работе оборудования система управления получает возможность оптимизировать эксплуатационные процессы, сделав более эффективной загрузку трансформаторов.

### Расчет динамической перегрузки трансформаторов

Операторы сетей энергоснабжения ежедневно сталкиваются с проблемами «узких мест».



Интеллектуальное объединение PSIcontrol и ETOS®.

Для обеспечения стабильности энергоснабжения зачастую возникает необходимость в незапланированных вмешательствах. В таких случаях поставщикам электроэнергии приходится изменять запланированные объемы генерации, снижать подачу и выполнять коммутационные операции. Издержки оператора сети при этом увеличиваются.

Интеллектуальное управление сетью и использование детальной информации об имеющемся оборудовании дает возможность уменьшить количество вмешательств и обеспечить оптимальную загрузку оборудования. Комбинирование систем PSI и MR дает возможность более эффективно эксплуатировать оснащенные ETOS® трансформаторы и сократить до минимума затраты на корректировку запланированных действий.


Исходя из результатов расчета сети на основе прогнозируемой системой PSI генерации и нагрузки и актуальных данных измерений можно рассчитать динамическую устойчивость к перегрузкам трансформатора на ближайшие 24 часа с учетом термиче-

### Несколько преимуществ для операторов сетей

- Увеличенная загрузка сети благодаря использованию динамических эксплуатационных пределов (с учетом критериев N-1)
- Снижение количества переключений и затрат на корректировку запланированных действий
- Продление срока службы трансформатора или связанных с ним коммутационных аппаратов
- Надежная информационная основа для принятия решений

ской модели трансформатора и регулировки работы системы охлаждения в системе ETOS®. На основе полученных значений определяется соответствующая перегрузочная способность трансформаторов. Максимальная перегрузочная способность ограничена теплоемкостью на текущий момент, токовой нагрузкой и техническим состоянием трансформатора.

Требуемая перегрузочная способность при неисправности трансформатора рассчитывается системой PSI для случаев N-1. Одновременно про-

водится анализ требуемого коэффициента перегрузки (PSI) и динамического эксплуатационного предела (ETOS®), результаты которого используются для оптимизации загрузки оборудования. 

#### PSI Software AG

Эрик Херольд  
eherold@psi.de  
www.psienergy.de

#### Maschinenfabrik Reinhausen GmbH

Тобиас Грубер  
t.gruber@reinhausen.com  
www.reinhausen.com

- Прогноз окружающей температуры
- Прогноз нагрузки

- Динамическая перегрузочная способность на базе тепловой модели и мер по предварительному охлаждению



ETOS®

Актуальная информация: «GASCADE Gastransport» обновляет систему

## GASCADE – обновление системы управления

Компания PSI Software AG получила от GASCADE Gastransport GmbH заказ на обновление системы управления газотранспортной сетью (ГТС) на базе PSIcontrol/Gas. Заказ включает обновление уже используемых стандартных приложений PSI и расширение набора функций ПО.

В составе программного комплекса Gas-Management-Suite в системе управления сети применяются базовые модули PSIcontrol/Gas, PSItransport, PSIcomcentre и PSIgnesi/онлайн-моделирование, предназначенные для контроля, управления и балансировки сети газоснабжения, а также PS Ireko для отслеживания состава (в т.ч. калорийности) газа для проведения взаимных расчетов за поставленный газ. Наряду со стан-

дартным обновлением в систему будут интегрированы усовершенство-



Инфраструктура GASCADE.

вания, касающиеся информационной безопасности.

В конце 2018 года компания GASCADE поручила концерну PSI обновить систему управления сетью в нескольких географически распределенных точках. Компания GASCADE Gastransport GmbH с местонахождением в Касселе входит в число крупнейших немецких предприятий, занимающихся транспортировкой природного газа, и эксплуатирует газотранспортную сеть длиной около 2400 км. Газотранспортная сеть GASCADE соединяет пункты пересечения границ пяти европейских стран. ☉

**PSI Software AG**

Йорг Кампе

[jkampe@psi.de](mailto:jkampe@psi.de)

[www.psigasandoil.com](http://www.psigasandoil.com)

Актуальная информация: Обновление системы управления ГТС компании terranets bw

## Повышение безопасности и функциональности

Концерн PSI получил от компании terranets bw GmbH заказ на обновление системы управления газотранспортной сети до версии 7.9. Наряду с обновлением уже используемых стандартных приложений предусмотрена интеграция дополнительных функций и ряд функциональных расширений, касающихся информационной безопасности.

Стандартные приложения PSI для контроля и управления сетью и отслеживания параметров состава газа в целях взаимных расчетов в географически распределенных точках используются компанией terranets bw с 2011 года. Обновление основных модулей PSIcontrol/Gas, PSItransport и PSIgnesi/онлайн-моделирование, а также PS Ireko предоставило возможности для дальнейшей оптимизации режимов работы

газотранспортной сети. Кроме того, в результате обновления был повышен уровень информационной безопасности, который должен соответствовать высоким требованиям, предъявляемым к операторам инфраструктурных объектов, имеющих критическое значение.

terranets bw GmbH, независимый оператор газотранспортной сети со штаб-квартирой в Штутгарте, уже более 50 лет эксплуатирует сеть магистраль-

ных трубопроводов общей протяженностью около 2000 км и компрессорные станции с самым современным оборудованием, размещенные на территории Федеральной земли Баден-Вюртемберга. К эксплуатируемой компанией газовой сети подключены более двух третей всех городов и муниципальных образований Баден-Вюртемберга, а также многие населенные пункты Швейцарии, австрийского региона Форарльберг и Княжества Лихтенштейн. ☉

**PSI Software AG**

Йорг Кампе

[jkampe@psi.de](mailto:jkampe@psi.de)

[www.psigasandoil.com](http://www.psigasandoil.com)

Мероприятие: Встреча группы пользователей PSIconrol на предприятии Avacon Netz GmbH

## Новые функции, новые системы управления

Ежегодная встреча группы пользователей PSIconrol (нем. сокр. «PAG») дает участникам группы возможность обсудить в открытом диалоге требования рынка, новые разработки в области управления и контроля газовых сетей и нефтепроводов. В этом году встреча группы прошла с 4 по 5 июня на базе предприятия Avacon Netz GmbH в Зальцгиттере.


**Н**аряду с многочисленными специализированными докладами и семинарами были представлены и обсуждены результаты работы форума пользователей PSI, планируемый выпуск новых версий ПО, основанных на актуальных требованиях пользователей и стандартизации приложений.

Так, новая версия 7.9 PSIconrol предусматривает расширение функций поддержки протокола TASE.2, стандартизацию работы с таблицами и гра-

фиками, «тёмную тему» как одного из режимов визуализации, а также внедрение в других функций, частично предлагаемых в качестве опций.

В области моделирования работы газовых сетей была представлена функция отслеживания движения поршня на основе топологического представления. Наряду с текущей позицией пользователь может задать параметры отображения дополнительной информации, например, скорости движения поршня и расстояния до шлюзовых

камер для приема и запуска поршня. Также были усовершенствованы различные функции и повышено удобство для пользователя, например, изменен алгоритм навигации в интерфейсе пользователя.

В рамках разработки будущей версии, основанной на единой для всего концерна платформе PSI на базе Java, были представлены принципы и первые результаты нового управления нормативно-справочной информацией. В завершение встречи участники осмотрели диспетчерский центр сети Avacon и музей предприятия ALSTOM. 

**PSI Software AG**

Йорг Кампе

[jkampe@psi.de](mailto:jkampe@psi.de)

[www.psigasandoil.com](http://www.psigasandoil.com)


Актуальная информация: Nowega GmbH обновляет систему управления транспортировкой газа

## Эффективное управление газовой сетью

Компания PSI Software AG получила от Nowega GmbH заказ на обновление системы управления сетью до версии 7.9. В число основных компонентов входят PSIconrol/Gas, PSIGanesi/онлайн-моделирование и PSIprognose для контроля и управления газовой сетью, PSIreporting, предусмотрена возможность использования протокола Tase.2 и интеграция определения и обновления объектов данных из приложения Korolt.

**В** новую версию стандартной системы управления было включено множество функциональных дополнений, еще более повышающих эффективность управления газовой сетью. Кроме того, в результате данного обновления был повышен уровень информационной безопасности, который должен соот-

ветствовать высоким требованиям пользователей ИТ-решений, эксплуатирующих инфраструктурные объекты, имеющие критическое значение. Компания Nowega GmbH – оператор сети магистральных газопроводов с местонахождением в Мюнстере. Общая длина газопроводов высокого давления компании составляет около

1500 км. Сеть газопроводов начинается на границе Нидерландов, пересекает Федеральные земли Нижняя Саксония и частично Северный Рейн-Вестфалия и затем доходит до региона Вендланд. Nowega отвечает всем требованиям к современному предприятию по транспортировке газа: начиная с поддержки клиентов в процессе регистрации и при резервировании мощностей, а также предоставления услуг, и заканчивая процессами расчетов. 

**PSI Software AG**

Йорг Кампе

[jkampe@psi.de](mailto:jkampe@psi.de)

[www.psigasandoil.com](http://www.psigasandoil.com)

Отчет пользователя: Надежный контроль и управление подземными хранилищами газа

## Управление хранилищами ПАО «Газпром»

С 2016 г. российская компания «Газпром ПХГ» использует для контроля подземными газохранилищами многоуровневую систему диспетчеризации на основе разработанного PSI программного комплекса. В этом году предприятие перенесло свою штаб-квартиру из Москвы в Санкт-Петербург. Во время переезда концерн PSI оказал компании необходимую поддержку, позволившую обеспечить бесперебойную работу системы диспетчерского управления.

**К**омпания «Газпром ПХГ» («Подземные хранилища газа») была основана в 2007 году и является 100-процентным дочерним предприятием ПАО «Газпром». Компания включает 22 отдельно расположенные станции, эксплуатирующие

ручной ввод информации, которая ранее выполнялась каждые два часа. Компания искала автоматизированное современное решение, способное управлять эксплуатацией хранилищ газа, расположенными в четырех часовых поясах в различных регионах России.



Международная команда экспертов во время рабочей беседы.

в общей сложности 26 подземных хранилищ газа (ПХГ).

Ранее ПХГ находились в ведении различных газотранспортных предприятий «Газпрома». Созданной компании «Газпром ПХГ» было необходимо внедрить новую центральную систему диспетчеризации и локальные диспетчерские системы в каждом из семнадцати филиалов (УПХГ). Связанные с локальными системами автоматизации, диспетчерские системы должны были исключить

### Централизованная диспетчеризация

В 2009 году была начата разработка технических требований и концепции для новой «Информационно-управляющей системы для подземных хранилищ газа». Благодаря отличной репутации на европейском рынке и наличию успешно реализованных проектов в России в качестве основного ПО компания «Газпром ПХГ» выбрала программный комплекс Gas-Management-Suite, разработки PSI. Проект был реализован силами международной команды, в которую вошли сотрудники ПАО «Газпром Автоматизация», ООО «ПСИ» и АО «АТГС»; в качестве координатора выступила сервисная ИТ-компания «Газпрома» - ООО «Газпром информ». Наряду с базовым программным обеспечением концерн PSI поставил заказчику и необходимые специализированные для ПХГ расширения ПО.

В числе прочего система включала такие важные функции, как регистрация и обработка данных в режиме реального времени, контроль состояния подземных хранилищ газа, сбор сеансовых данных, отображение данных, составление балансовой отчетности. Решение также включало функционал визуализации и архивирования сообщений о тревогах и важных событиях, производственное планирование работы ПХГ, составление ежедневных, ежемесячных и ежегодных отчетов.

### Автоматизированный обмен данными

Данные о работе ПХГ регистрируются локально в режиме реального времени, сохраняются в виде двухчасовых, суточных и месячных отчетных (сеансовых) значений; передаются в центральную систему для контроля, отчетности, разработки планов и выдачи заданий на управление. Диспетчерские задания могут согласовываться между Центральной диспетчерской предприятия и местным диспетчерским пунктом филиала (УПХГ). Также осуществляется обмен данными в автоматическом режиме между диспетчерской предприятия ООО «Газпром ПХ» и Центральной диспетчерской системой ПАО «Газпром».

Специфические особенности газохранилищ и многоуровневая архитектура потребовали расширения модулей программного комплекса PSI-Gas-Management-Suite. Модуль PSIcontrol был дополнен функциями, необходимыми для работы с таблицами и отправки и получения диспетчерских заданий. Для систем диспетчеризации уровня филиалов (УПХГ) использовался модуль PSIcompact. Решение



Калининградское хранилище ООО «Газпром ПХГ» в соляных кавернах.

PSItranstore было дополнено функциями составления баланса для хранилищ. Для анализа наличия мощностей по отбору и закачки и актуальной емкости хранилищ было разработано новое решение PSIstorage.

В результате созданная уникальная система управления подземными газохранилищами, на данный момент являющаяся самой большой в мире, имеет открытую архитектуру и последовательно расширяется элементами для

управления новыми ПХГ. Для обеспечения переноса системы управления из Москвы в Санкт-Петербург, специалистами PSI в сотрудничестве с ИТ-управлением «Газпром ПХГ» в течение 2018 года была разработана концепция, которая была успешно реализована весной 2019 года. С 30 апреля 2019 года эксплуатацией всех российских подземных газохранилищ управляет центральный диспетчерский пункт, находящийся в Санкт-Петербурге. Ввиду

действующих с 2014 года требований к поставщикам, предусматривающих локализацию программного обеспечения для российского рынка, сопровождение и разработка системы диспетчеризации осуществляются по месту экспертами российского ООО «ПСИ». ☉

**ООО «ПСИ»**

Д-р Андрей Ковалев  
akovalev@psi.de  
www.psiolandgas.com

**Актуальная информация: PSI и eXept - сотрудничество для автоматизации тестирования**

## Обеспечение качества для пользователей

**Подразделение Electrical Energy компании PSI Software AG и предприятие eXept Software AG заключили соглашение о сотрудничестве в области автоматизации тестирования. В результате сотрудничества пользователи систем PSIcontrol получают доступ к среде тестирования, используемой PSI.**

**А**втоматизированное тестирование – стандартный этап в ходе разработки программного обеспечения. Из соображений безопасности в новую версию было включено тестирование всей системы. Также были добавлены тесты после внесения

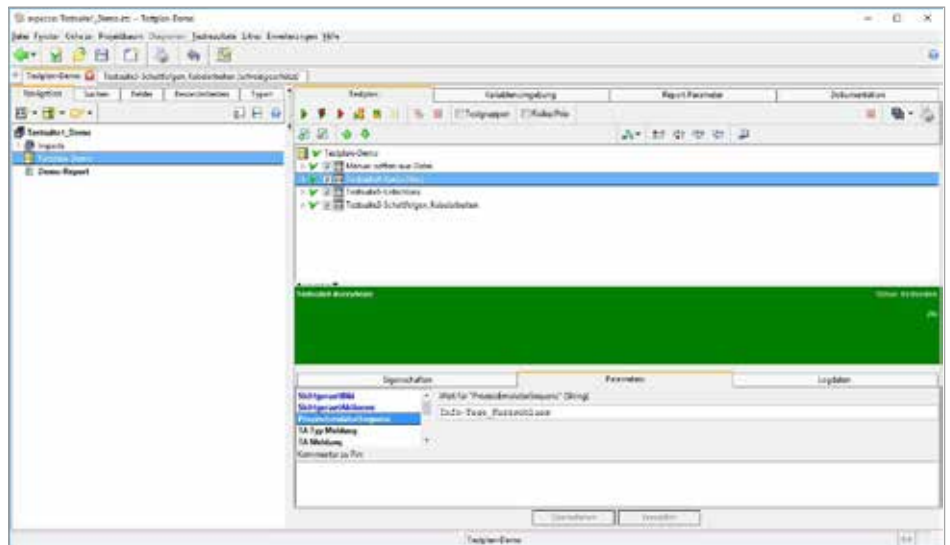
усовершенствований и исправлений в уже используемое ПО, в ходе которых должен проводиться тест состояния соответствующих элементов программы. В будущем появится возможность выполнять в автоматическом режиме панельные тесты, комплексные тесты

реального поведения программы и интеграционные тесты полнофункциональных клиентских приложений C/C++ или Java, а также сетевых и мобильных приложений. Непосредственное отслеживание результатов в блок-схемах дает возможность упростить и ускорить анализ и обнаружение проблемных участков. В ходе приемочного тестирования быстро и с высокой производительностью проверяется функционирование всей системы.

### Возможность использовать единые тестовые сценарии на всех этапах тестирования

Познакомьтесь с тестовыми сценариями для приложений по управлению сетями клиента могли во время Информационных дней PSI-EE Infodays, проведенных в 2018 г. в Ашаффенбурге. PSI последовательно расширяет список доступных тестовых сценариев, благодаря чему пользователи систем PSI получают возможность самостоятельно выполнять проверку программной среды. Договоренность о сотрудничестве с eXept была заключена именно с этой целью – для обеспечения воспроизводимости тестовых сценариев в месте использования системы, у клиента.

Программный комплекс expresso, предлагаемый компанией eXept Software AG, представляет собой гибкую платформу («фреймворк») для ав-



Программный комплекс для моделирования короткого замыкания с помощью программного имитатора процесса.

томатизации и управления тестированием. Высокая воспроизводимость тестовых сценариев на всех этапах тестирования дает возможность значительно снизить затраты на техническое обслуживание. Более подроб-

ная информация приведена на сайте [www.exept.de](http://www.exept.de).

**PSI Software AG**  
Томас Айххорн  
[teichhorn@psi.de](mailto:teichhorn@psi.de)  
[www.psienergy.de](http://www.psienergy.de)

### Актуальная информация: Новая комбинированная система для NEW Netz GmbH

## Межсистемные функции в PSIcontrol 4.6

Концерн PSI получил от компании NEW Netz GmbH заказ на поставку и ввод в эксплуатацию комбинированной системы управления сетями на основе PSIcontrol 4.6 для электрических, газовых, водопроводных и канализационных сетей. Новая стандартизованная система PSIcontrol 4.6 будет установлена в Мёнхенгладбахе и должна полностью заменить используемую сейчас систему управления сетями.

Наряду с функциями SCADA система включает функции расчетов для электрических, газовых и водопроводных систем, функции прогнозирования и большое количество функций для управления генерацией с использованием возобновляемых источников энергии. Услуги, оказываемые концерном PSI, дополнены интегрированной системой тренингов и обучения.

Новое ПО PSIcontrol 4.6, приобретенное компанией NEW Netz GmbH, представляет собой современную расширяемую многофункциональную систему управления, обеспечивающую долговременную защиту инвестиций и полностью отвечающую всем поставленным требованиям. Компания NEW Netz GmbH, находящаяся в Гайленкирхене является оператором распределительной сети и ответственным

оператором измерительных станций в регионе Хайнсберг, Мёнхенгладбах, Фирзен и части района Рейн-Нойс. Суммарная длина эксплуатируемой предприятием электрической сети составляет около 10 000 км, длина газопроводов превышает 4100 км, а линий питьевого и технического водопровода – 3000 км. NEW Netz GmbH является дочерним предприятием NEW AG, компании коммунально-бытового обслуживания, действующей главным образом в регионе Нижнего Рейна.

**PSI Software AG**  
Д-р Михаэль Вольф  
[miwolf@psi.de](mailto:miwolf@psi.de)  
[www.psienergy.de](http://www.psienergy.de)



Актуальная информация: Инфраструктура для широкого внедрения электромобилей

## Искусственный интеллект в управлении

**Intelligent Grid Operator PSIngo, новая платформа Smart-Grid, разработанная PSI, дает возможность интегрировать в сети распределения децентрализованную генерацию с использованием возобновляемых источников энергии, что является важным вкладом в быстрое разворачивание эффективной инфраструктуры зарядных станций, необходимых для широкого внедрения электромобилей. Комплексное решение по автоматизации использует расширенные функции искусственного интеллекта (ИИ) для контроля и управления сетями распределения. В этом решении PSI впервые были применены самообучающиеся алгоритмы.**

**Н**о основе опыта ПО Smart Operator и уникальной комбинации механизма нейронных сетей и модуля Deep Qualicision PSI разработал методику самообучения для анализа состояния сети с использованием искусственного интеллекта, способного обработать весь комплекс данных сети. При анализе используется только ситуативная информация и данные измерений параметров сети, например, полученные от автоматических измерительных си-

стем или элементов инфраструктуры зарядных станций..

Поведение распределительной сети анализируется с применением таких основных параметров, как нагрузка, энергопотребление и генерация электроэнергии в сочетании с дополнительной информацией, как прогнозы погоды. Таким образом система своевременно обнаруживает критические состояния сети, определяет оптимальный сценарий действий исходя из имеющихся альтернатив и генери-

рует соответствующие команды регулирования.

Так как перегрузки возникают в местных сетях в течение нескольких часов в день, система располагает значительными скрытыми резервами. Благодаря так им оператор сети может не только предотвратить выход за пределы диапазона допустимого напряжения и термические перегрузки оборудования, но и избежать расширения сетей.

PSIngo практически не нуждается в дополнительных измерениях в распределительной сети и открывает возможности для быстрого, масштабируемого и экономичного внедрения цифровых технологий в процессы эксплуатации сетей..

### PSI GridConnect GmbH

Д-р Маркус Штетцель  
mstoetzel@psi.de  
www.psigridconnect.de

Исследования и разработки: Концепция LINDA награждена в категории интеллектуальных ЭС

## Эффективное аварийное энергоснабжение

**Концепция LINDA (Локальное островное электроснабжение и ускоренное восстановление сетей с помощью децентрализованных источников напряжения в случае отключения электроснабжения на больших территориях) может эффективно применяться для обеспечения аварийного энергоснабжения критически важных инфраструктурных объектов.**

**П**редприятие LEW Verteilnetz GmbH (LVN) и его партнеры по работе над проектом из сфер экономики и науки показали, что децентрализованные источники энергии – фотогальванические установки («солнечные батареи»), гидроэлектростанции и биогазовые

установки – могут использоваться в случае отключения для обеспечения аварийного электроснабжения. Компания PSI Software AG участвовала в проекте как поставщик программных решений для систем управления.

11 июня 2019 года в канадском городе Ванкувер участники проекта LINDA

были награждены премией конкурса Международного энергетического агентства по интеллектуальным сетям ISGAN Award за передовое решение в области интеллектуальных электрических сетей. До этого, в ноябре 2018, проект LINDA был отмечен премией Баварии в области энергетики в категории «Производство электрической и тепловой энергии».

### PSI Software AG

Д-р Гидо Реммерс  
gremmers@psi.de  
www.psienergy.de

Актуальная информация: PSI и VisoTech договорились о партнерстве в области систем Algo-Trading

## Решения для алгоритмического трейдинга

PSI Energy Markets GmbH и VisoTech Softwareentwicklungsges. m.b.H. договорились о стратегическом партнерстве в области систем для алгоритмического трейдинга. Интегрированное в систему для купли-продажи электроэнергии PSImarket решение autoTRADER, разработанное VisoTech, дает клиентам концерна PSI и компании VisoTech возможность воспользоваться преимуществами эффективного решения для автоматического трейдинга электроэнергией, управления портфелем и управления рисками.

повысить эффективность и снизить затраты времени на усовершенствование системы, что стимулирует внедрение решения на международном рынке. «PSI – сильный и надежный партнер», – говорит Юрген Майерхофер, руководитель VisoTech. «Вместе мы создаем для наших клиентов инструменты, по-

**П**редлагаемое VisoTech решение TRADER – это инструмент для полностью автоматизированной купли-продажи электроэнергии на волатильных рынках краткосрочного капитала. Решение может применяться на внутрисуточных рынках, например EPEX SPOT, Nord Pool и BSP SouthPool, а также на платформе PEGAS для спотовой торговли газом.

«Соединение PSImarket и autoTRADER дает нашим клиентам интегрированное, эффективное, конфигурируемое решение, допускающее задание собственных алгоритмов», – поясняет руководитель PSI Energy Market Михаэль Хайшер.

*«Мы предоставляем клиентам инструменты, помогающие оптимально использовать современный требовательный и быстро меняющийся энергетический рынок.»*

**Jürgen Mayerhofer**  
Руководитель VisoTech

### Быстрое экономичное внедрение и интеграция

Благодаря интеграции клиенты пользуются преимуществами многочисленных синергетических эффектов, в первую очередь – возможностью быстрого и экономичного внедрения и интеграции решения. Кроме того, многолетний опыт двух предприятий помогает

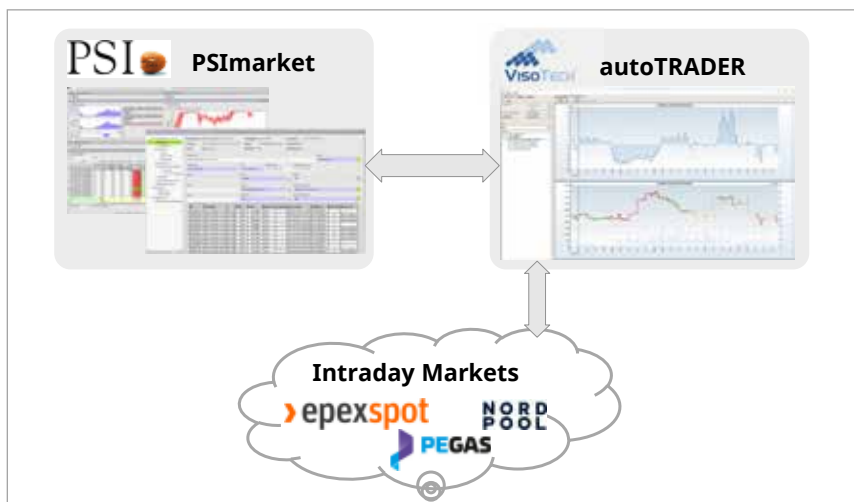
звolyающие с выгодой работать на современном рынке энергии, быстро изменяющемся и требовательном».

### Синергетические эффекты на благо клиентов

Основанное в 1999 году предприятие VisoTech GmbH с местонахождением в Вене является благодаря своему программному решению Periotheus autoTRADER лидером рынка в области полностью автоматической спотовой торговли электроэнергией и газом.

Новое партнерство лидирующих производителей программного обеспечения – компаний PSI Energy Markets и Viso-Tech – позволит укрепить их позиции на рынке систем для торговли энергией и сделать их решения еще более выгодными для клиентов. ☺

**PSI Energy Markets GmbH**  
Михаэла Козловски  
mkozlowski@psi.de  
www.psi-energymarkets.de



Интегрированное решение для полностью автоматической торговли энергией на волатильных рынках краткосрочного капитала.

Актуальная информация: От пионера к международному производителю ПО

## PSI отмечает 50-летний юбилей

PSI Software AG отмечает свой 50-летний юбилей. Предприятие было основано в Берлине, 12 мая 1969 года под названием «PSI Gesellschaft für Prozesssteuerungs- und Informationssysteme mbH» шестью бывшими сотрудниками AEG-Softwareinstitut. Первыми клиентами предприятия PSI, ставшего пионером в области управления производственными процессами, были сталелитейные и логистические компании. Сейчас PSI входит в число ведущих производителей ПО для оптимизации поставок энергии и материальных потоков.

Современная технологическая платформа PSI объединяет в себе достижения в области разработки ПО, накопленные концерном PSI за 50 лет работы, и служит надежной основой для успешного применения технологий искусственного интеллекта (ИИ) в решениях для промышленности.

«Почти 50 лет PSI занимается поставкой и обновлением готовых к исполь-

зованию решений реального времени. Сейчас пользователи могут самостоятельно адаптировать продукты PSI, отраслевые программные комплексы и стандартные модули платформы, а также формировать собственные приложения. Наши клиенты пользуются преимуществами современных, высокоэффективных и открытых мировых технологических стандартов, благодаря чему они полностью готовы к

требованиям будущего», – подвел итог работы компании председатель правления д-р Харальд Шримпф.

Более подробную информацию об истории PSI можно найти на сайте: [www.psi.de/de/psi-group/history/50-jahre-psi-software/](http://www.psi.de/de/psi-group/history/50-jahre-psi-software/)

**PSI Software AG**  
Божана Матейчек  
bmatejcek@psi.de  
www.psi.de

## ВЫХОДНЫЕ ДАННЫЕ

**Издатель**  
PSI Software AG  
Dircksenstraße 42–44  
10178 Berlin (Mitte)

**Германия**  
Телефон: +49 30 2801-0  
Факс: +49 30 2801-1000  
info@psi.de  
www.psi.de

**Редакция**  
Божана Матейчек  
**Оформление**  
Хайке Краузе

## ВЫСТАВКИ И МЕРОПРИЯТИЯ

[www.psi.de/en/events](http://www.psi.de/en/events)



11.–12.09.2019	PSI Open Days 2019	Карлстад, Швеция
18.–19.09.2019	Собрание пользователей PSIprins на предприятии ENERVIE Vernetzt GmbH	Хаген, Германия
25.–27.09.2019	TRANSFORM 2019	Гонконг, Китай
01.–04.10.2019	IX Петербургский международный газовый форум 2019	Санкт-Петербург, Россия
23.–24.10.2019	АДни эксплуатации и обслуживания электросетей 2019	Ашаффенбург, Германия
23.–24.10.2019	Встреча пользователей PSIprins Thüga на предприятии «Stadtwerke Stade GmbH»	Гамбург, Германия
12.–13.11.2019	Симпозиум по вопросам систем управления сетями CONSULECTRA 2019	Hamburg, Deutschland
12.–14.11.2019	European Utility Week 2019	Париж, Франция
26.–28.11.2019	GAT 2019	Кёльн, Германия

## ЗАЩИТА ДАННЫХ

Мы рады, что вы решили ознакомиться с нашим журналом для клиентов. Просим учесть информацию по защите данных, приведенную по адресу [www.psi.de/de/datenschutz/](http://www.psi.de/de/datenschutz/).

## ИЛЛЮСТРАЦИИ

Titel: Shutterstock/Г-н Леффлер  
Стр. 2: PSI GridConnect  
Стр. 3: Shutterstock/Г-н Леффлер  
Стр. 4, 5: PSI GridConnect  
Стр. 6: PSI  
Стр. 8: PSI  
Стр. 9: badenova  
Стр. 10, 11: PSI, Maschinenfabrik Reinhausen  
Стр. 12: GASCADE Gastransport GmbH  
Стр. 13: PSI  
Стр. 14: ООО „PSI“  
Стр. 15: «Газпром ПХГ»  
Стр. 16: PSI  
Стр. 17: ISGAN  
Стр. 19: PSI

*PSI Software AG*

*Dircksenstraße 42–44*

*10178 Berlin (Mitte)*

*Германия*

*Телефон: +49 30 2801-0*

*Факс: +49 30 2801-1000*

*info@psi.de*

*www.psi.de*