



**SIEMENS**  
Ingenuity for life\*

# Энергораспределение для Pepsi

Высококласное комплексное решение для завода по упаковке холодного чая

## Краткая справка о заводе

Завод PepsiCo по производству и упаковке холодного чая, находящийся на юге Москвы, считается одним из самых современных в России. Одна из причин, предопределивших это: управляющая компания, еще на стадии проектирования, решила, что на заводе будет внедрена концепция централизованного распределения электроэнергии. Такой подход отличается очень высокой степенью интеграции. Значительная часть успеха при этом может быть отнесена на счет программного обеспечения, которое позволило при проектировании выделить преимущества комплексного подхода (TIP), с учетом мельчайших деталей, а также внедрить интегрированное решение, руководствуясь принципами безопасной и гибкой концепции.

Москва – не только столица Российской Федерации, но и один из крупнейших городов и агломераций в Европе. Для того, чтобы обеспечить прохладительными напитками около 10,4 млн. жителей и ещё примерно 14,6 млн. проживающих в окрестностях города, компания PepsiCo решила построить новый завод, длиной 300 м., на одном из полей на юге столицы. Работы по проектированию начались еще в 2007 году, и планировалось, что на заводе будет до 7 производственных

линий для фасовки и упаковки различных напитков.

Первый этап – создание производственных мощностей и 3 линий для розлива холодного чая в банки и бутылки-PET, с возможностью дальнейшего расширения производства по мере необходимости. Уже на этом этапе компания PepsiCo приняла решение о том, что вся инфраструктура распределения электроэнергии должна быть полностью интегрированной.

## Инструменты для планирования интегрированных комплексных решений по энергораспределению

Помимо автоматического подбора размеров, при котором программа предлагает подходящие компоненты для распределения электроэнергии,

в программе SIMARIS design также включен гибкий подход к изменению параметров, которые могут меняться в процессе проектирования.

Например, программа постоянно проверяет соответствие требованиям, а также взаимодействие с другими элементами в других частях завода, и всегда предупреждает о возможных конфликтах. Специалистами PepsiCo была отмечена очень высокая степень гибкости и интеграции, а также удобства и скорости подбора вариантов и размеров, с одновременным определением значений. Даже все расчеты по токам короткого замыкания, включая установку значений для расцепителей автоматических выключателей, были выполнены менее, чем за неделю.





# Ограниченное пространство в здании

## Особенности проекта

Одна из особенностей проекта PepsiCo в Москве: ограниченное пространство внутри здания, вследствие чего невозможно было осуществлять подбор элементов решения, руководствуясь только значениями предельных нагрузок. В результате было решено установить 3 сухих трансформатора GEAFOL 20/0,4 кВ – по 5 МВт каждый. В связи с особенностями конструкции этих трансформаторов для установки достаточно относительно небольшого пространства на полу, что и требовалось в проекте, т.к. по высоте на объекте ограничения были не такими существенными, как по площади. Более того, эти трансформаторы отличаются безопасностью и длительным сроком службы. Для распределения среднего напряжения используется ячейка NXPLUS C с элегазовой изоляцией. Основные преимущества такого решения по сравнению с ячейкой с воздушной изоляцией – это размеры (элегазовая ячейка меньше), полная безопасность в работе и отсутствие необходимости обслуживания. Ограниченное пространство – одна из причин, по которой безопасность имеет особенное значение в данном случае. Трансформаторы, ячейки среднего напряжения, а также 39 щитов распределения энергии низкого напряжения установлены в помещении площадью всего 36 на 12 метров.

## Надежные и проверенные автоматические выключатели для соответствия высоким требованиям по безопасности

С помощью программы SIMARIS центральную систему энергоснабжения легко отобразить. Однако первостепенное значение имеет операционная безопасность, доступность и эффективность системы энергоснабжения. По этой причине, в качестве оптимального решения был

выбран НКУ SIVACON S8. Это низковольтное оборудование для энергораспределения отличается высочайшей степенью безопасности – благодаря протестированным стандартным компонентам (ТТА). Кроме того, гарантирована и личная безопасность благодаря специальной системе замков шкафа.

Стандартные компоненты НКУ включают в себя воздушные выключатели 3WL. Эти автоматические выключатели доступны для токов до 6,300 А. На заводе Pepsi были использованы аппараты с номинальным током до 4,000 А. Соответствующие значения защиты от перегрузок или защиты от КЗ могут быть выбраны напрямую из программы Simaris. Таким образом, достигается уровень селективности, необходимый для безопасной работы.

Выключатели 3WL были использованы в качестве защиты отходящих линий для подачи электроэнергии на линии бутыллирования, а также для энергоснабжения отдельных потребителей, таких как компрессорная станция, периферийные системы, охлаждение, освещение и водоподготовка. Была предусмотрена даже возможность их дистанционной коммутации с помощью мотор-приводов. Дополнительный коммуникационный модуль также позволяет интегрировать эти устройства в центральную систему управления энергоснабжением завода.

Еще одна важная особенность, значимая для крупных или сложных проектов – это существенная гибкость системы НКУ SIVACON S8. Панели щита могут быть модифицированы в соответствии с актуальной потребностью. Изменения внести очень просто, т.к. система главных шин не

является цельной конструкцией, а подсоединяются по сегментам. Крепежные петли панелей также можно очень быстро заменить с помощью специальной системы, таким образом, дверцы можно отрегулировать по месту – например, с учетом ограниченного пространства. Низковольтная система энергораспределения была спроектирована в соответствии с актуальными требованиями и стандартами (в т.ч. ГОСТ, что является обязательным для России), полностью собрана и протестирована на заводе «Сименс» в Лейпциге.

## Шинопровод – гибкое и энергоэффективное решение

При проектировании был предусмотрен вариант с распределением электроэнергии посредством шинопроводов, что означало интересную альтернативу традиционному кабельному трассам. В итоге, выбор был остановлен на шинопроводах SIVACON 8PS производства «Сименс». Система LDA, которая применена на заводе Pepsi, может использоваться для токов от 1,100 А до 5,000 А. В этом случае комплексный подход очень нагляден, т.к. шинопроводы LDA могут быть легко подсоединены с помощью адаптеров напрямую к низковольтным шкафам SIVACON S8.

Основное преимущество проекта такого масштаба – гибкость решения с применением шинопроводов LDA, общей длиной около 300 метров. Конструкция шинопроводов позволяет построить систему распределения на основе архитектуры здания, а также произвести подключение потребителей непосредственно около их места расположения с помощью отводных блоков с интервалом 1 метр.

Кроме того, что выполнять монтаж через стены помещения более удобно, чем это традиционно делается с помощью кабельных трасс, пожарная нагрузка шинпровода также значительно ниже, чем у кабеля. Также существует возможность коммуникации по протоколу instabus EIB, AS-интерфейсу или Profibus. Помимо прочего, такое решение весьма энергоэффективно. Из опыта известно, например, что падение напряжения ниже, чем в кабельной трассе при токах от 1,600 А и выше, что дает большую эффективность использования электроэнергии.

Система контроля и учета потребляемой электроэнергии создавалась на основе измерительных устройств PAC3200. Эта система позволяет осуществить сбор и анализ до 50 различных значений электроэнергии. Благодаря коммуникации по Profibus или Profinet, их также можно легко интегрировать в систему управления более высокого уровня.

#### **TIP – первоклассное решение для крупных проектов**

Проектирование систем на огромном заводе на юге Москвы подтвердило существенные преимущества концепции комплексного энергораспределения (TIP), что подразумевает полностью интегрированное решение для всех систем распределения электроэнергии. Программа SIMARIS помогла в поиске и подборе специализированных решений для завода Pepsi, начиная с самого раннего этапа проектирования. Особенно важно то, что полностью совместимы все системы и оборудование: начиная от трансформаторов Geafol и ячеек среднего напряжения NXPLUS C, систем низковольтного энергораспределения SIVACON S8 и шинпроводов Sivascon 8PS, а также выключателей. Таким образом, одно из преимуществ решений «Сименс» - это полная интеграция систем, их надежная и безопасная работа, с возможностью внесения изменений в любое время. Так, программное обеспечение SIMARIS позволяет инженерам моментально определить взаимодействие всех компонентов и, при необходимости, сделать необходимые корректировки. Все эти возможности и преимущества были высоко оценены руководством завода Pepsi, а потому можно говорить о

целесообразности применения подобного комплексного подхода (TIP) в качестве стандартного решения для других крупных проектов по всему миру.

#### **Ключевые особенности проекта и внедренных технических решений:**

- С помощью **ПО SIMARIS** структура распределения электроэнергии на заводе Pepsi на юге Москвы была спроектирована как единая комплексная система.
- Система **HKY SIVACON** является протестированной и соответствует всем требованиям ГОСТ. Благодаря специальным элементам конструкции HKY Sivascon является безопасной в обслуживании электроустановкой.
- **Шинопроводы SIVACON 8PS** имеют множество преимуществ, в т.ч. низкую пожарную нагрузку, энергоэффективность и гибкость в построении системы распределения.
- **Воздушные выключатели 3WL** производства «Сименс» доступны для токов до 6,300 А. Опциональный коммуникационный модуль позволяет легко интегрировать их в систему управления более высокого уровня.
- **Система мониторинга энергопотребления PAC3200** позволяет передавать данные о расходе и качестве электроэнергии в центральную систему управления энергопотоками.
- **Сухие трансформаторы GEAFOL** с двухрядным расположением обмоток, позволяют уменьшить площадь установки, что особенно ценно ввиду ограничений по пространству на заводе.