



# Презентация возможностей Compressor Controls Corporation

---



# Compressor Controls Corporation

Подразделение Roper Technologies



Год основания : 1974 (45+) лет непрерывного роста

Миссия : Взаимодействовать с Заказчиком для поставки продвинутых решений по управлению турбомашинным оборудованием создавая значительную экономическую выгоду

Годовой оборот : 150+ миллионов USD

Сотрудники : 320 человек по всему миру  
(12) региональных офисов для всеохватывающей поддержки заказчиков

Потенциал : Более чем 220 инженеров:

> 85 инж

> 60 прс

Опыт : Более 37,000+ внедрен

**Compressor Controls Corporation**  
Подразделение Roper Technologies

Год основания : 1974 (45+) лет непрерывного роста

Миссия : Взаимодействовать с Заказчиком для поставки продвинутых решений по управлению турбомашинным оборудованием создавая значительную экономическую выгоду

Годовой оборот : 150+ миллионов USD

Сотрудники : 320 человек по всему миру  
(12) региональных офисов для всеохватывающей поддержки заказчиков

Потенциал : Более чем 220 инженеров:  
> 85 инж  
> 60 прс

Опыт : Более 37,000+ внедрен

# Наш опыт



## Возможности ССС

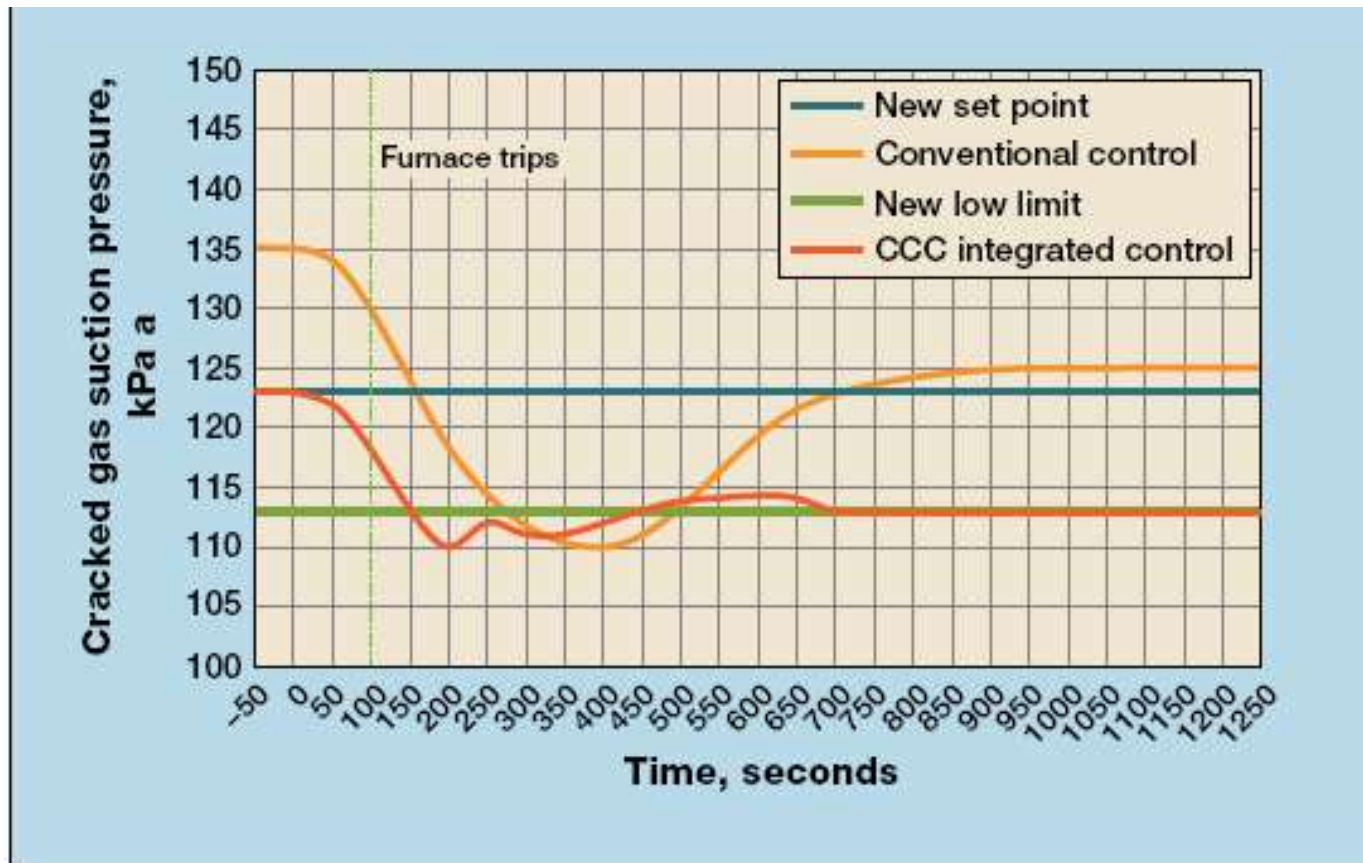
- Лидеры в своей отрасли, 45-лет мирового опыта, тысячи решений по управлению турбомашинным оборудованием в различных отраслях
- Группа по проектно-инженерному обеспечению, работающая по всему миру
- Поддержка мировых технологических лидеров (лицензиары, производители турбокомпрессоров)
- Фокус на оптимизированную работу технологического процесса, оборудования, контрольно-измерительных приборов и управления в целом
- Использование оптимальное сочетание практик проектирования для нефтехимии, газопереработки, газотранспортировки и СПГ



## Ограниченный функционал систем регулирования предлагаемых производителями турбокомпрессоров

- Упрощенные алгоритмы управления не учитывающие взаимодействие между контурами регулирования
- Ограниченный функционал существующих САР вынуждает операторов осуществлять управление вручную
- Низкое быстродействие
- Низкая точность регулирования
- Недостаточная гибкость

## Подход ССС к регулированию компрессоров для улучшения производительности



# Преимущества решений ССС

## Для компрессоров и турбин

- Максимально точное поддержание заданного регулируемого параметра каждого агрегата (давление на всасе, давление в нагнетании, расход)
- Точное и максимально эффективное антипомпажное регулирование
- Эффективное предельное регулирование ограничиваемых параметров (давление всасывания и нагнетания, мощность привода)
- Предотвращение неоправданных аварийных остановов
- Автоматизация пуска и останова
- Стабильность поддержания заданного режима в условиях флюктуаций режима, благодаря быстройдействию и алгоритмам опережающего и форсирующего воздействий контроллеров

## Выполняемые функции САР ССС

- Стабильное поддержание суммарного расхода перекачиваемого газа либо давления в точном соответствии с заданием,
- Стабильное и наиболее экономичное распределение нагрузки между компрессорами, работающими совместно, с учетом текущих параметров работы и состояния компрессоров,
- Наиболее точное описание границы помпажа с учетом реальных параметров перекачиваемой среды и компрессора,
- Возможность стабильной и безопасной работы без рециркуляции, а при необходимости с минимальной рециркуляцией на минимальном расстоянии от границы помпажа, благодаря быстрдействию контроллеров, а также алгоритмам опережающего и форсирующего воздействий,
- Постоянное наиболее точное диагностирование состояния компрессоров, благодаря получаемому объему информации по параметрам режима и состояния компрессоров,
- Постоянная сигнализация расстояний рабочих точек Компрессоров как от линий настройки противопомпажных алгоритмов, так и от линий предельно допустимой нагрузки для распределения нагрузки и определения необходимого количества работающих компрессоров,

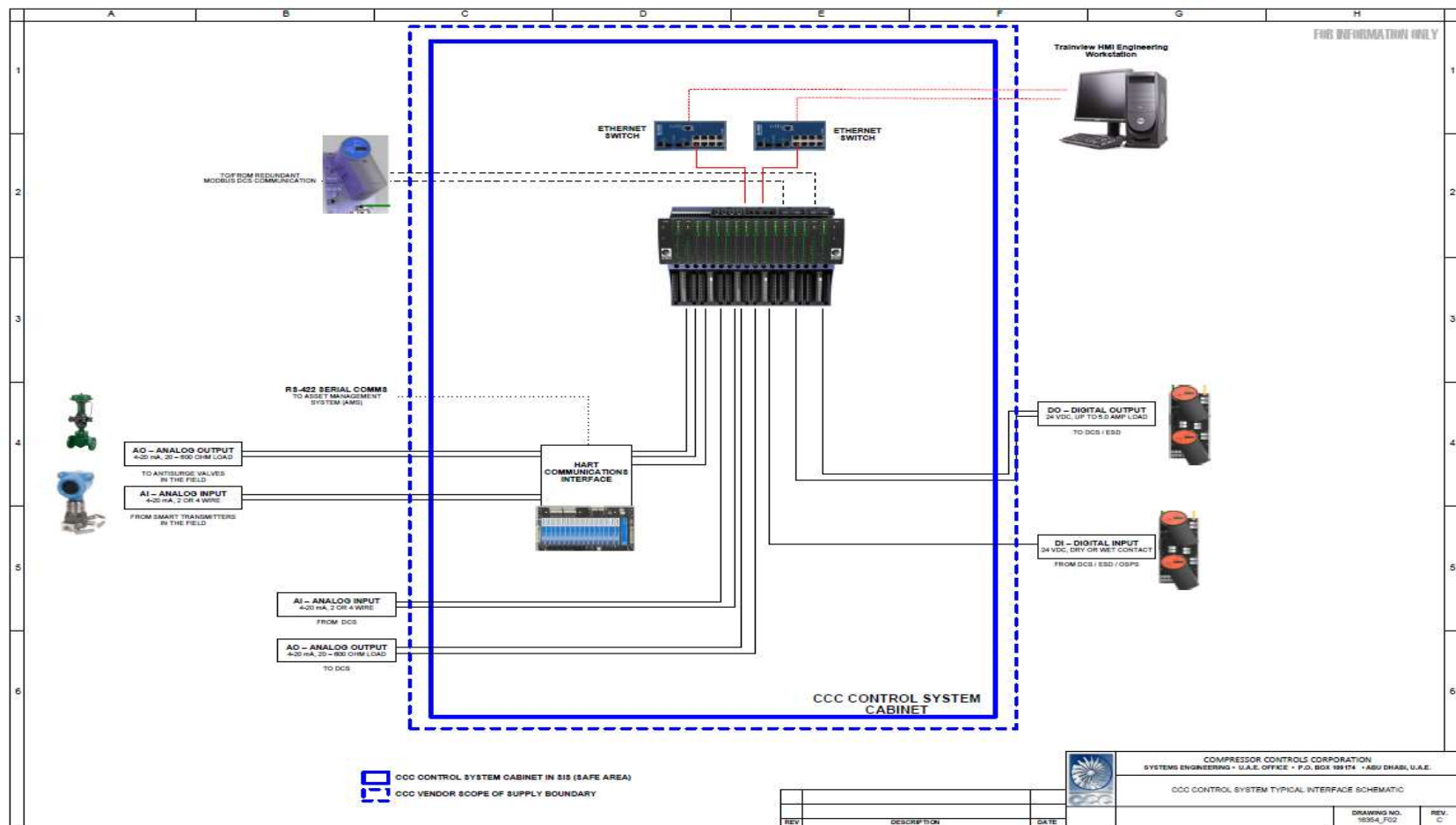


## Prodigy (контроллеры собственной разработки и производства)

- Контроллер CCC обеспечивает коммуникацию с контроллерами PCU посредством связи по протоколу MODBUS TCP/IP,
- Контроллеры CCC имеют дублированные входы и выходы,
- Вышедший из строя дублированный модуль контроллера CCC может быть заменен без обесточивания и с автоматической загрузкой в него текущей конфигурации с исправного модуля,
- Контроллер CCC имеет встроенный архив с частотой регистрации данных 20 мс. Это позволяет регистрировать быстро протекающие процессы,
- Имеется постоянно действующая встроенная диагностика и самодиагностика оборудования CAP



# Интеграция системы ССС



## Экономический эффект при внедрении CAP ССС

Источниками экономического эффекта от внедрения CAP ССС являются:

- стабильное и точное поддержание минимально необходимого расхода либо давления перекачиваемого газа,
- минимально необходимый сброс перекачиваемого газа (рециркуляция),
- высокая надежность CAP и компрессоров благодаря постоянной диагностике и самодиагностике CAP и компрессоров.

## Преимущества своевременного привлечения ССС



- Использование опыта проектирования систем управления турбомашинами, а также знания, накопленные благодаря осуществленным аналогичным проектам
- Упорядочивание при проектировании для множества процессов и производителей оборудования
- Снижение рисков и изменений административных расходов
- Усиленный контроль над структурой проекта и соответствие мировым спецификациям, а также требований конечного пользователя
- Повышение безопасности, надежности, производительности процесса, пропускной способности, энергопотребления при проектировании системы

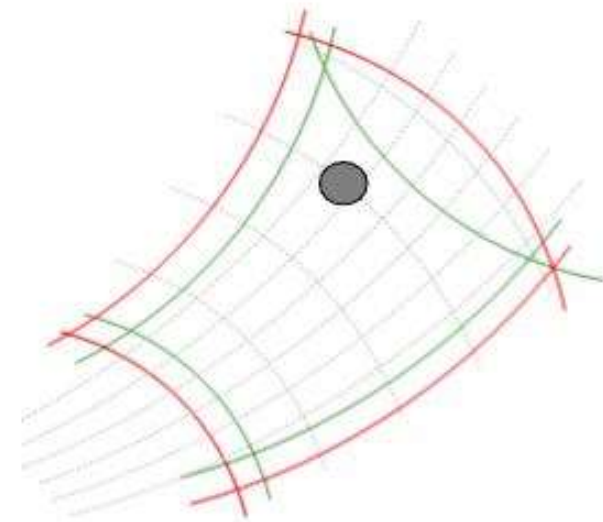
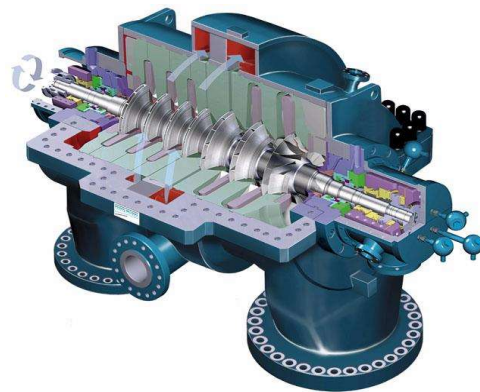
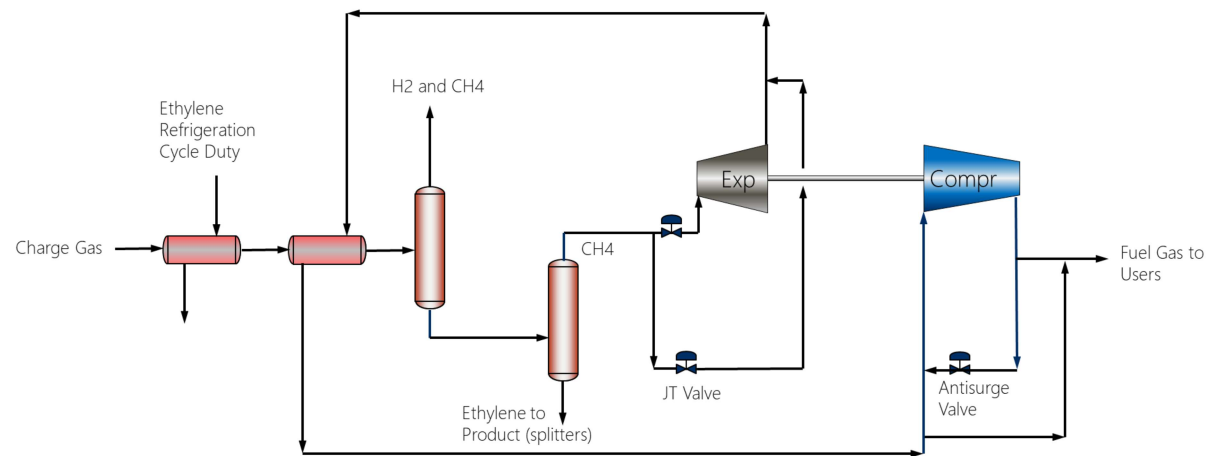
## Как ССС может помочь при проектировании

- Анализ структуры проекта: процесс, оборудование и управление для оптимизации комплексного решения
- Анализ и комментирование документации FEED (СТиКИП, ПСТП, данные о оборудовании, стратегия управления процессом, процедуры определения последовательности, и др.)
- Анализ и комментирование модели динамической симуляции и отчетов
- Проверка решений для управления с помощью программы-эмулятора ССС (используется в сочетании с высокоточным программным обеспечением динамического моделирования процессов от сторонних разработчиков) во время проведения FEED, включая сценарии запуска, выключения и сбоя. Анализ и комментирование модели и результатов.
- Разработка функциональной спецификации проекта для управления турбомашинной в соответствии со спецификациями конечного пользователя



# Предоставление заключения по разделам проектной документации

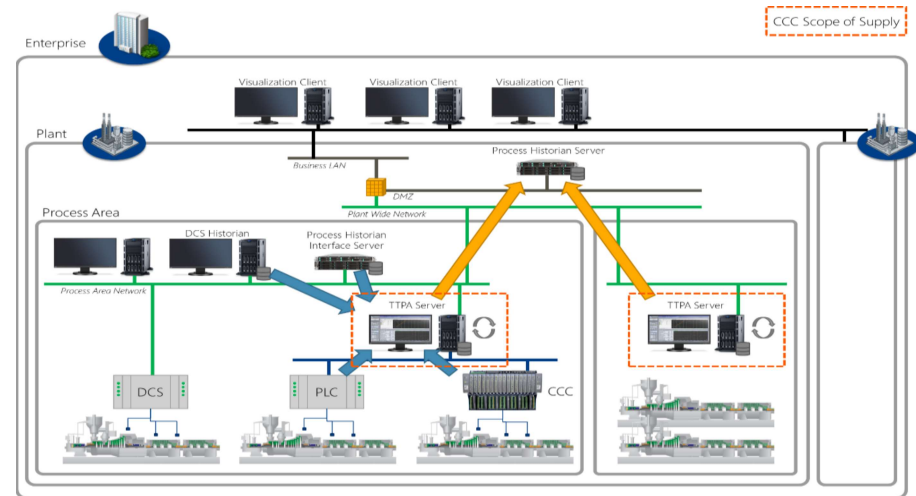
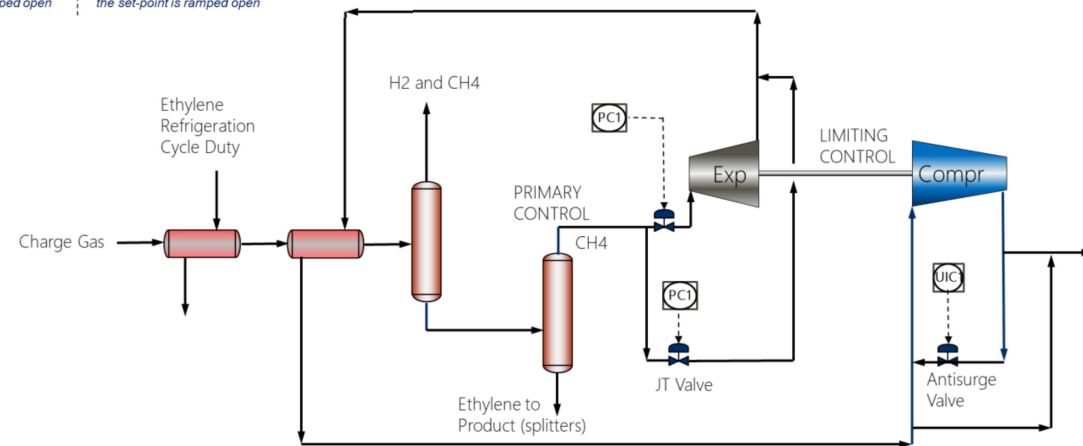
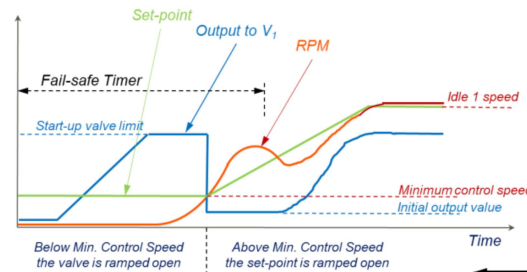
- Процесс производства
  - Лицензия на процесс и проектирование завода
  - Технологические схемы и размещение оборудования
  - Ключевые цели процесса
  - Работа в нерасчетном режиме
  - Схема трубопроводов
  - Расчетные объёмы производства и производительность компрессоров
  - Динамика процесса
- Оборудование
  - Технические данные оборудования и кривые характеристики
  - Ограничения оборудования и коэффициент загрузки



# Предоставление заключения по разделам проектной документации

## Управление

- Стратегия управления процессом и оборудованием
- Определение последовательности и порядка работы оборудования
- Интеграция подсистем управления с элементами управления DCS
- Система управления и архитектура HMI
- Обеспечение кибербезопасности
- Интеграция с экранами оператора DCS
- Интеграция с архивными базами данных
- Генеральный план панели управления



# Предоставление заключения по разделам проектной документации

- Измерительные приборы
  - Расположение КИП и клапанов на СТиКИП
  - Расположение обратных клапанов и элементов управления на СТиКИП
  - Критерии выбора КИП и противопомпажных клапанов
- Реализация проекта
  - План реализации проекта
  - План обеспечения качества проекта

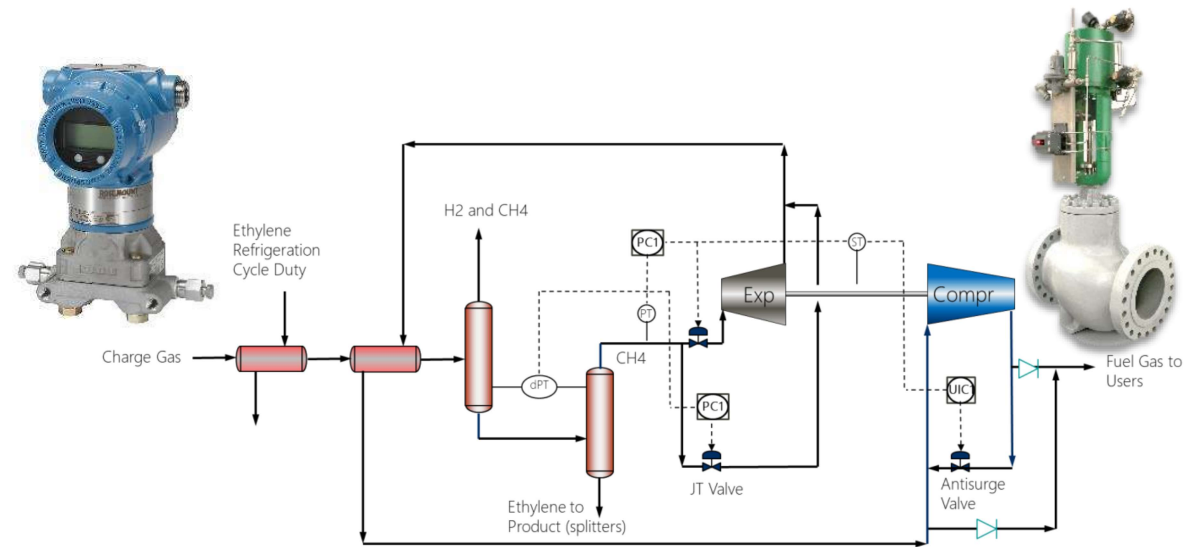


Table of Contents:	
<b>1. Project Summary and Organization</b>	<b>2</b>
1.1 Overview	2
1.2 Scope	2
1.3 Milestones	2
1.4 Project Organization	3
1.5 Project Execution Strategy	3
1.5.1 Team Preliminary Instructions	3
1.5.2 Engineering	3
1.5.3 Control System, Panel and Field Engineering Design	3
1.5.4 Factory Acceptance Test	4
1.5.5 Site delivery activities	4
1.5.6 Commissioning Phase	4
1.5.7 Site Acceptance Test	4
1.5.8 Final Acceptance Test	4
1.6 Project Cost/Scheduling	6
1.7 Internal progress meeting	6
1.8 Customer Progress Reporting	6
<b>2. Communication Management Plan</b>	<b>6</b>
2.1 General	6
2.2 Communication Management	7
2.2.1 Formal Communication	7
2.2.2 Informal Communication	7
2.2.3 Meetings	7
2.3 Communication point of contact	7

Table of Contents	
<b>1 Introduction</b>	<b>3</b>
1.1 ISO 9001 Company	3
<b>2 General</b>	<b>4</b>
2.1 Introduction	4
2.2 Management statement	4
2.3 Instruction	5
<b>3 Project organization</b>	<b>5</b>
3.1 Project team	5
3.2 Tasks, responsibilities, authorities	6
3.2.1 The Project Manager	6
3.2.2 The Project Engineer	7
3.2.3 The Mechanical Engineer	7
3.2.4 The Project Planner	8
3.2.5 The Logistics Coordinator	8
3.2.6 The Field Engineer	9
3.2.7 The Field Service Coordinator	9
3.2.8 The Quality Control Manager/Quality Manager (total scope)	10
<b>4 Contractual information</b>	<b>10</b>
4.1 Project identification	10
4.2 Plant Location	10
4.3 Scope of work	10
4.4 Project time schedule	10
4.5 Contract variations	11
4.6 Project Close-out	11
<b>5 Communication</b>	<b>11</b>
5.1 Name and address of customer	11
5.2 Contacts with customer	11
5.3 Language	11
5.4 Meetings	11
5.5 Minutes of meeting	12
<b>6 Cost control &amp; Invoices</b>	<b>12</b>
6.1 Cost control system	12
6.2 Budgets and budget updates	12
6.3 Materials and equipment	13
<b>7 Scheduling and progress control</b>	<b>13</b>
7.1 Schedule control	13
7.2 Physical progress measurement	13
7.3 Progress report	13
<b>8 Acceptance Tests</b>	<b>13</b>
8.1 General	13
8.2 Internal Acceptance Test (IAT) Report	14
8.3 Factory Acceptance Test (FAT) Procedure	14