



## Система автоматизированного управления и регулирования газотурбинной установкой

### Назначение

Система автоматизированного управления и регулирования газотурбинной установкой (САУиР ГТУ) предназначена для автоматизации управления и контроля за работой энергогенерирующих агрегатов на базе газотурбинных двигателей. Энергоблоки, создаваемые на базе ГТД, в составе электростанций обеспечивают выработку электрической и тепловой энергии заданного количества и нормируемых параметров.

### Основные функции САУиР ГТУ

САУиР обеспечивает регулирование режима работы газотурбинной установки, а именно:

- автоматизированный запуск и останов ГТУ с выполнением всех необходимых промежуточных этапов (вентиляция газовоздушного тракта, прогрев и охлаждение агрегата и т.п.);
- поддержание режимов холостого хода (Холостой Ход Двигателя на минимальной устойчивой скорости вращения газогенератора и Холостой Ход Генератора на подсинхронной частоте вращения силовой турбины);
- регулирование частоты и активной мощности генератора при работе на сеть по статической и астатической характеристикам;
- регулирование положения направляющих аппаратов газогенератора;
- ограничительное регулирование следующих технологических параметров:
  - минимальной скорости вращения

газогенератора;

- максимальной скорости вращения газогенератора;
- максимальной скорости вращения силовой турбины;
- максимальной температуры выхлопных газов за турбиной газогенератора;
- максимального давления за компрессором газогенератора;
- минимального и максимального расхода топливного газа.

САУиР, наряду с регулированием режима работы ГТУ, обеспечивает:

- контроль готовности к запуску или холодной прокрутке агрегата;
- непрерывную диагностику программно-технических средств САУиР (контроллеров, модулей ввода-вывода, каналов связи, датчиков, ключевых цепей управления и т.п.);
- переход на резервные алгоритмы («стратегии выживания») при отказах ключевых датчиков;
- автономный (независимый от контроллера) блок защиты от раскрутки силовой турбины (БЗР);
- автономный блок экстренного аварийного останова (БЭАО), позволяющий выполнить корректный аварийный останов без участия контроллера (в случае отказа последнего или при срабатывании БЗР);
- реализацию блокировок и защиту агрегата при отклонении параметров или режимов работы от нормальных;
- косвенное детектирование (при отсутствии датчиков объективного контроля) помпажа, а также воспламенения и погасания пламени в камере сгорания;

- отображение текущего состояния технологической части ГТУ и ЭБ в целом с непрерывным указанием наиболее важных параметров;
- контроль загазованности и управление вытяжной вентиляцией;
- учет расхода топливного газа, времени наработки, числа пусков и остановов;
- измерение и отображение параметров нормального и аварийного режимов;
- предупредительную сигнализацию об отклонении режимных параметров и аварийная сигнализация наличия аварийного режима;
- формирование базы данных, ведение суточной ведомости, сменной ведомости, ведомости событий, архива;
- накопление и отображение ретроспективной информации;
- управление технологическими подсистемами, обеспечивающими режим горячего резерва агрегата с возможностью запуска турбогенератора в течение не более 15 мин;
- управление холодной прокруткой газогенератора;
- управление устройствами жизнеобеспечения (вентиляторами, насосами, калориферами и т. д.) и вспомогательными технологическими системами;
- управление нормальным или аварийным остановом ГТУ.

### Принцип построения

Программная часть САУиР состоит из двух основных подсистем:

- подсистемы регулирования частоты вращения турбогенератора,
- подсистемы логического управления технологическим оборудованием энергоблока.

### Опции

- Шкаф управления микропроцессорный
- Панель ручной точной синхронизации с сетью
- Встроенный (в шкаф управления) или автономный (в виде отдельного блока) автоматический синхронизатор
- Встроенная (в шкаф управления) или удаленная автономная панель управления энергоблоком с органами прямого аварийного управления ГТУ

### Примеры реализованных проектов:

- САУ ГТГ-1500. Турбина - производства ОАО «Пролетарский завод». Единичная мощность газотурбогенератора - 1,5 МВт. Эксплуатация – компрессорная станция «Ухтинская» магистрального газопровода «СРТО-Торжок» (ООО «Севергазпром»)
- САУ БГТЭС-9,5. Газотурбинный двигатель - НК-14Э производства ОАО «Моторостроитель». Единичная мощность - 9,5 МВт. Эксплуатация – компрессорная станция «Тольяттинская» (ООО «Самаратрансгаз»)
- САУ АТГ-10. Газотурбинный двигатель - НК-16 производства ОАО «Моторостроитель». Единичная мощность - 10 МВт. Эксплуатация – теплоэлектростанция «Медногорская» ОТС ОАО «Оренбургэнерго»
- САУ ГТУ-89СТ-20. Газотурбинный двигатель - АЛ-21 производства ФГУП ММПП «Салют». Единичная мощность - 20 МВт и 12 МВт. Эксплуатация – испытательные стенды НИЦ «ЦИАМ» и ОКБ «Горизонт» г. Москва
- САУ ГТЭ-20С. Газотурбинный двигатель - АЛ-21 производства ФГУП ММПП «Салют». Единичная мощность - 20 МВт и 12 МВт. Эксплуатация – Ямбургская ГТЭС (ООО «Газпром добыча Ямбург»)
- САУ ГТУ-12С. Газотурбинный двигатель - АЛ-21 производства ФГУП ММПП «Салют». Единичная мощность - 12 МВт. Эксплуатация - ЭСН (2-я очередь) на промбазе ГП-2 Бованенковского НГКМ, модуль I, агрегаты №№ 1 и 2. ООО «Газпром добыча Надым»