



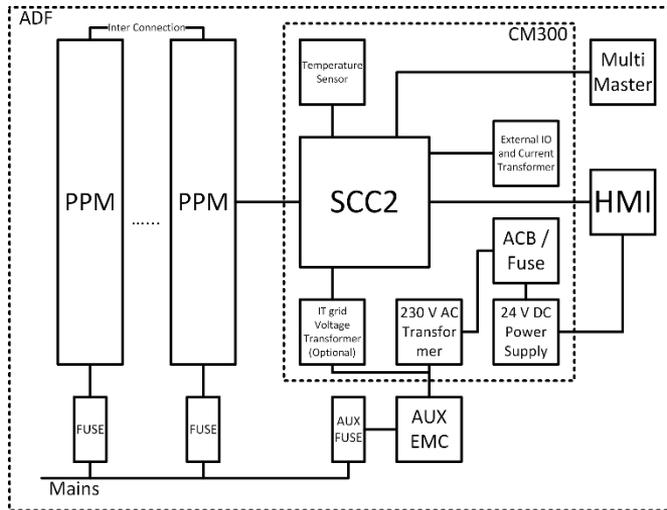
ENGINEERING  
TOMORROW

*Danfoss*

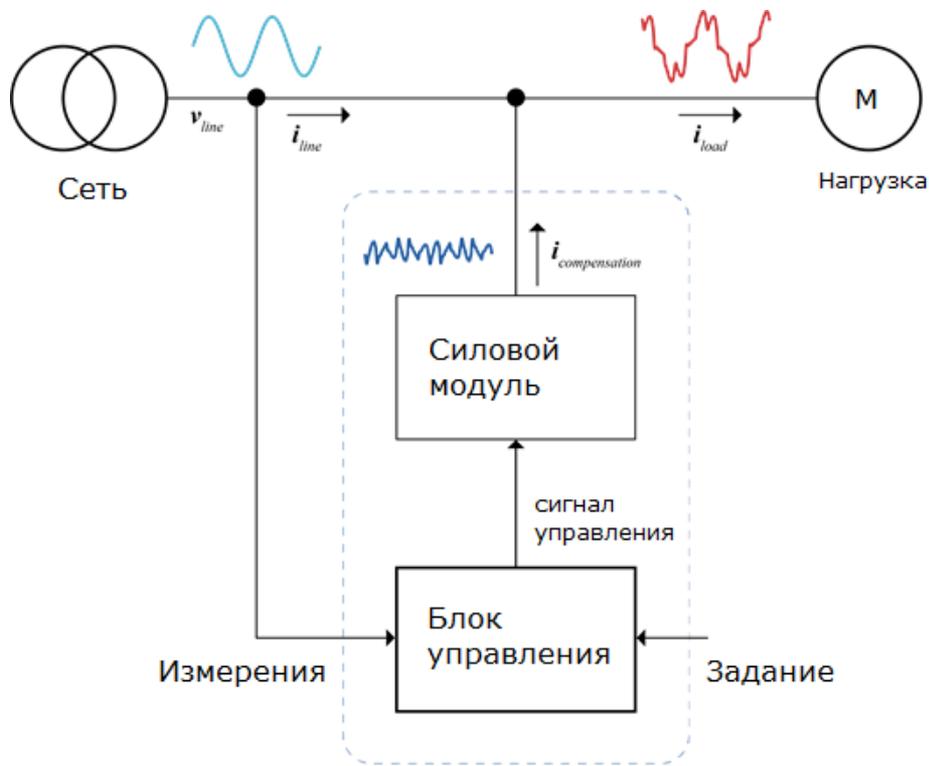
# Активные фильтры VEDADF

# Активный фильтр

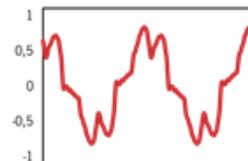
VEDADF - управляемый преобразователь работающий в режиме компенсации нелинейных искажений



# Принцип работы

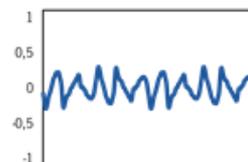


Ток нагрузки



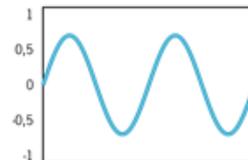
+

Ток компенсации ADF



=

Итоговый ток в сети



# Области применения

Для КТП предприятий



Для отдельных ПЧ



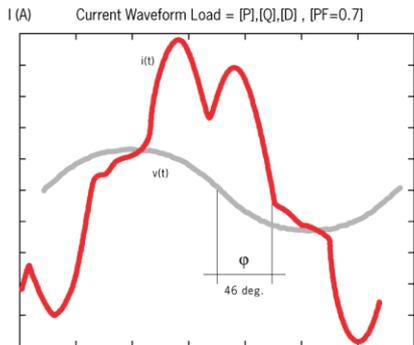
В отдельных РУ



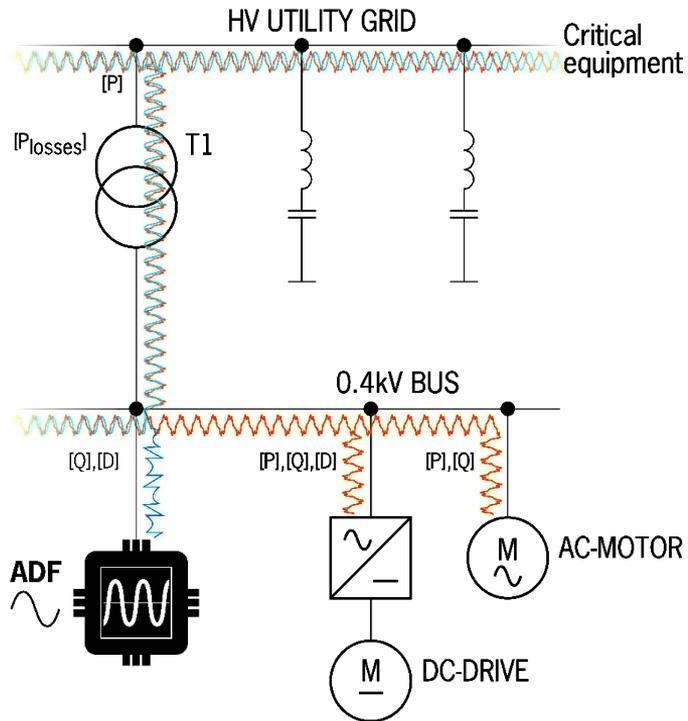
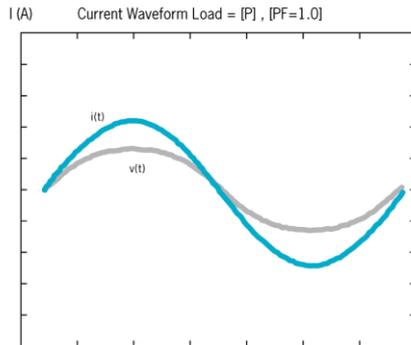
# Применение фильтров ADF

Пример установки **фильтров ADF** для группы потребителей

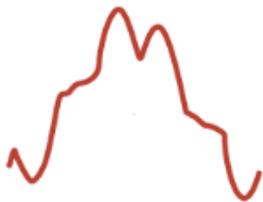
Кривая тока без компенсации



Кривая тока с компенсацией ADF



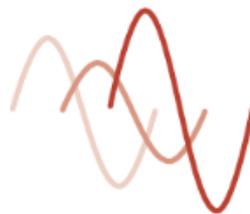
# Типовые проблемы с питанием



Гармоники



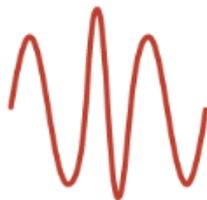
Реактивная мощность



Несимметрия нагрузки



Отклонения напряжения  
(просадки, перенапряжения,  
и др.)



Колебательные явления  
(резонанс)



Фликер



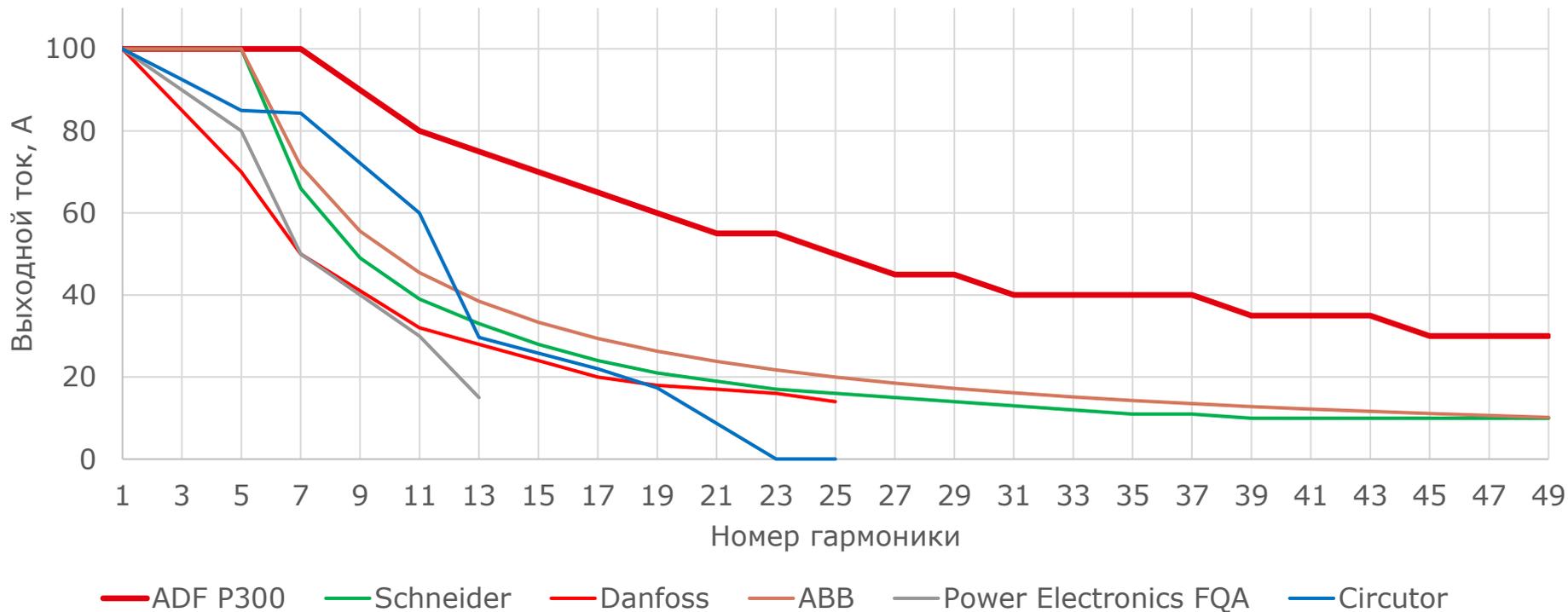
Переходные процессы  
(кратковременные искажения)

# Сравнение различных технологий

|                                | VEDADF | 12 pulse<br>выпрямитель | управляемый<br>выпрямитель | Пассивный<br>фильтр |
|--------------------------------|--------|-------------------------|----------------------------|---------------------|
| Потери                         | ●      | ●                       | ●                          | ●                   |
| Уровень THD                    | ●      | ●                       | ●                          | ●                   |
| Габаритные размеры             | ●      | ●                       | ●                          | ●                   |
|                                |        |                         | ● небольшой                | ● средний ● большой |
| Соответствие стандартам *      | ●      | ●                       | ●                          | ○                   |
| Компенсация отдельных гармоник | ●      | ○                       | ○                          | ○                   |
| Устранение резонанса           | ●      | ○                       | ○                          | ○                   |
| Компенсация фликера            | ●      | ○                       | ○                          | ○                   |
| Гибкая конфигурация            | ●      | ○                       | ●                          | ○                   |

\* IEEE519, G5/4, EN61000, и т.д.

# Преимущества VEDADF



# Типовой код VEDADF



DF-120E1

DF-150E1

DF-300E3

DF-200E1

DF-25E1

## DF-120E1-2-21HE+TCP

|                             |                             |
|-----------------------------|-----------------------------|
| <b>DF</b>                   | VEDADF - серия продукта     |
| <b>120</b>                  | <b>Номинальный ток</b>      |
| <b>E1</b>                   | <b>Тип корпуса</b>          |
| E1                          | настенный                   |
| E3                          | шкафной                     |
| <b>2</b>                    | <b>Класс напряжения</b>     |
| 1                           | 415 В                       |
| 2                           | 480 В                       |
| 3                           | 600 В                       |
| 4                           | 690 В                       |
| <b>21</b>                   | <b>Класс защиты</b>         |
| 20                          | IP20                        |
| 21                          | IP21                        |
| 43                          | IP43                        |
| 54                          | IP54                        |
| <b>H</b>                    | <b>Заземление</b>           |
| H                           | TN/TT                       |
| T                           | IT                          |
| <b>E</b>                    | <b>Панель управления</b>    |
| B                           | Без панели                  |
|                             | Сенсорная панель 4.3"(по    |
| E                           | умолчанию)                  |
| <b>Дополнительные опции</b> |                             |
| <b>+TCP</b>                 | Modbus TCP                  |
| <b>+SLC</b>                 | Бездатчиковая компенсация   |
| <b>+ENC</b>                 | Компенсация четных гармоник |

# DF-25

- 3-х проводная система
- Габариты 230 x 810 x 311 mm
- Управление по току и бездатчиковый режим
- Эффективен при компенсации
  - Гармоник (до 49<sup>го</sup> порядка)
  - Реактивную мощность
  - Несимметрию фаз
- Номинальный ток при 480 V: 30 A<sub>RMS</sub>



# DF-100

- 3-х проводная система
- Компактный
- Управление по току и бездатчиковый режим
- Эффективен при компенсации
  - Гармоник (до 49<sup>го</sup> порядка)
  - Реактивную мощность
  - Несимметрию фаз
  - Фликер
- Номинальный ток при 480 V: 50..150 A<sub>RMS</sub>
- Номинальный ток при 690 V: 90 A<sub>RMS</sub>



# DF-100N

- 4-х проводная система
- Эффективен при компенсации
  - Гармоник (до 49<sup>го</sup> порядка)
  - Гармоники в нейтрали (до 19<sup>го</sup> порядка)
  - Реактивную мощность
  - Несимметрию фаз
- Напряжение 415 V, 3ph+n
- Номинальный ток  
100 A<sub>RMS</sub> / 300 A<sub>RMS</sub> в нейтрали



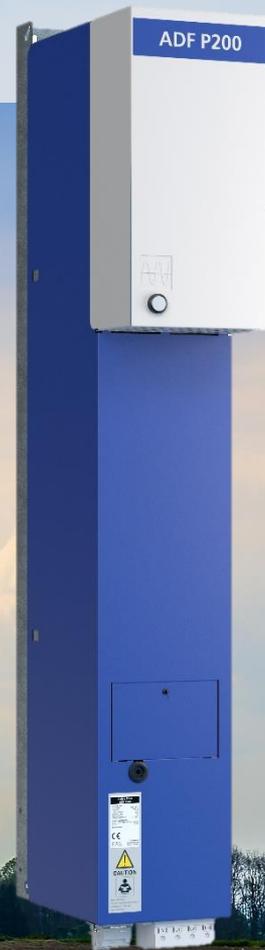
# DF-300

- 3-х проводная система
- Управление по току и бездатчиковый режим
- Эффективен при компенсации
  - Гармоник (до 49<sup>го</sup> порядка)
  - Реактивную мощность
  - Несимметрию фаз
  - Фликер
- Номинальный ток при 480 V: 120..360 A<sub>RMS</sub>
- Номинальный ток при 690 V: 90..270 A<sub>RMS</sub>



# DF-200

- 3-х проводная система
- Бездатчиковое управление
- Эффективен при компенсации
  - Гармоник (до 100<sup>го</sup> порядка)
  - Интергармоник
  - Реактивную мощность
  - Резонанс
- Номинальный ток при 480 V: 120 A<sub>RMS</sub>
- Компенсация до 5 кГц



# P100 в корпусе IP54

- Корпусная сборка
- Комплектуется предохранителями
- Удобное подключение внешних I/O



# WEB-интерфейс

- Все фильтры ADF поддерживают работу с WEB-приложением
- Для настройки подойдет любой ноутбук
- Наладка/управление VEDADF через браузер



# WEB-интерфейс

## Простая настройка

System setup Save & activate Run diagnostics X

**System setup:**

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| PP-module type:                   | PPM300-3-A-100/480 (#0) ▼   |
| PP-module configuration:          | 1 PP-module ▼   |
| PP-module configuration extender: | No PP-modules ▼   |
| PP-module current limitation:     | 100%  |
| Nominal system voltage:           | 400V  |
| System frequency:                 | 50Hz ▼  |
| CT connection:                    | Closed-loop ▼   |
| CT ratio:                         | 500A / 5A   |
| Invert CT polarity:               | Do not invert ▼   |
| Number of parallel systems:       | Single system ▼   |
| Grounding system:                 | TN/TT (IEC 60364) ▼   |
| Model key:                        | <input type="text"/>  Invalid! |
| License key #1:                   | <input type="text"/>  |
| License key #2:                   | <input type="text"/>  |
| License key #3:                   | <input type="text"/>  |
| License key #4:                   | <input type="text"/>  |
| Reset default settings:           | Do not reset ▼  |

# WEB-интерфейс

## Автоматическая проверка перед запуском

Diagnosics Restart system ✕

Diagnosics

**Automated diagnostics: PASSED**

| Status   | Diag.code | Title                          | Description |
|----------|-----------|--------------------------------|-------------|
| ● PASSED | 50        | Enable PP-modules              | -           |
| ● PASSED | 51        | Detect voltage                 | -           |
| ● PASSED | 52        | Verify voltage level           | -           |
| ● PASSED | 53        | Verify system frequency        | -           |
| ● PASSED | 54        | Verify voltage phase order     | -           |
| ● PASSED | 56        | Detect CT current              | -           |
| ● PASSED | 57        | Verify CT current phase order  | -           |
| ● PASSED | 58        | Verify CT mapping              | -           |
| ● PASSED | 59        | Verify DC voltage              | -           |
| ● PASSED | 60        | Verify open contactor          | -           |
| ● PASSED | 62        | Check alarms prior to test run | -           |
| ● PASSED | 70        | Test run                       | -           |
| ● PASSED | 71        | Check alarms during test run   | -           |
| ● PASSED | 72        | Check system startup time      | -           |
| ● PASSED | 73        | Close contactor                | -           |

Please restart the system to enter normal operation.

# WEB-интерфейс

## Простая настройка и выбор режимов работы

Compensation Editing: Primary compensation set (Active)

---

**PFC:**

PFC mode:

PFC setpoint:

PFC Q value:

**Harmonics compensation:**

Harmonics compensation:

Line to line Unbalance support:

|                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input checked="" type="radio"/> 2nd  | <input checked="" type="radio"/> 3rd  | <input checked="" type="radio"/> 4th  | <input checked="" type="radio"/> 5th  | <input checked="" type="radio"/> 6th  | <input checked="" type="radio"/> 7th  | <input checked="" type="radio"/> 8th  | <input checked="" type="radio"/> 9th  |
| <input type="text" value="0 %"/>      |
| <input checked="" type="radio"/> 11th | <input checked="" type="radio"/> 13th | <input checked="" type="radio"/> 15th | <input checked="" type="radio"/> 17th | <input checked="" type="radio"/> 19th | <input checked="" type="radio"/> 21st | <input checked="" type="radio"/> 23rd | <input checked="" type="radio"/> 25th |
| <input type="text" value="0 %"/>      |
| <input checked="" type="radio"/> 29th | <input checked="" type="radio"/> 31st | <input checked="" type="radio"/> 35th | <input checked="" type="radio"/> 37th | <input checked="" type="radio"/> 41st | <input checked="" type="radio"/> 43rd | <input checked="" type="radio"/> 47th | <input checked="" type="radio"/> 49th |
| <input type="text" value="0 %"/>      |

**Neutral**

|                                      |                                      |                                      |                                      |                                       |                                       |                                       |                                       |                                       |
|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <input checked="" type="radio"/> 3rd | <input checked="" type="radio"/> 5th | <input checked="" type="radio"/> 7th | <input checked="" type="radio"/> 9th | <input checked="" type="radio"/> 11th | <input checked="" type="radio"/> 13th | <input checked="" type="radio"/> 15th | <input checked="" type="radio"/> 17th | <input checked="" type="radio"/> 19th |
| <input type="text" value="0 %"/>      | <input type="text" value="0 %"/>      | <input type="text" value="0 %"/>      | <input type="text" value="0 %"/>      | <input type="text" value="0 %"/>      |

Active harmonics: 0

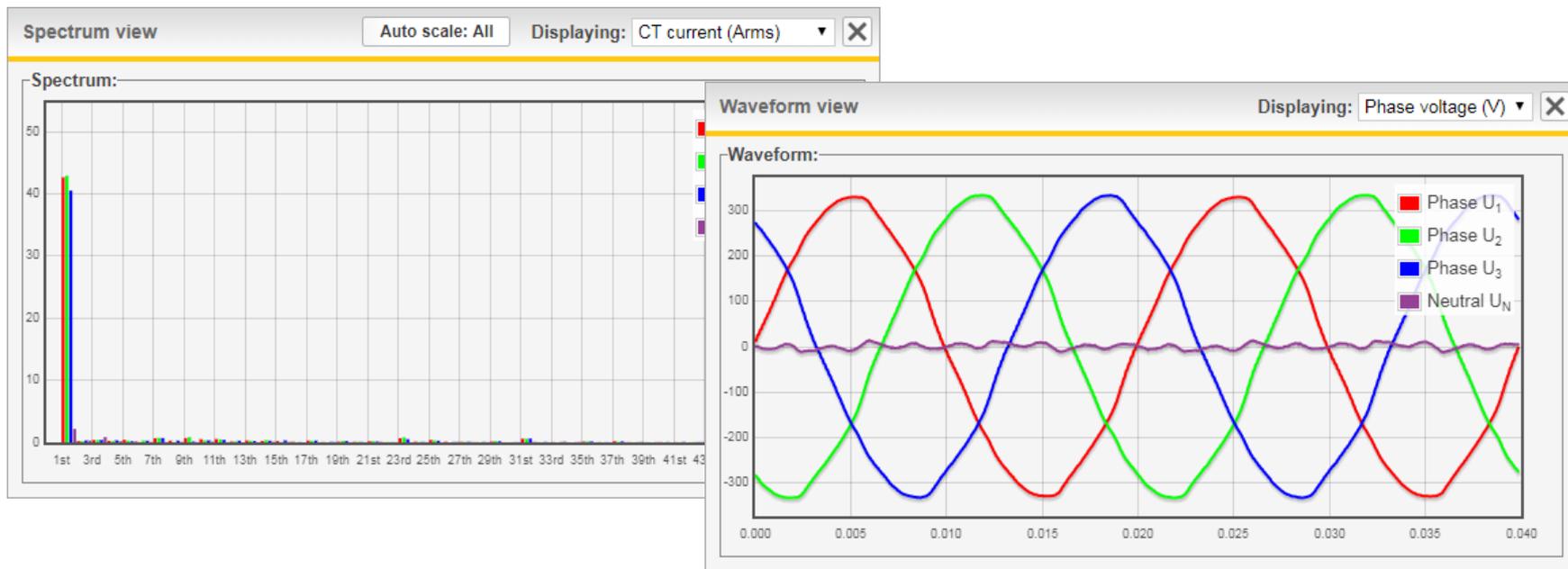
**Load balancing:**

Disabled  Line to line  Line to neutral

Line to line & Line to neutral

# WEB-интерфейс

## Окно мониторинга



# Пример проекта

- Пропульсивная система судна
- Шкаф IP54
- ADF установлен в шкаф ПЧ
- Общая секция ввода



# Пример проекта

## Сахарный завод

- Объем поставки 2 x ADF P100
- Фильтры ADF компенсируют реактивную мощность



# Пример проекта

## Морская платформа Арктическая, Газпром флот

- Объем поставки 16 x ADF P100
- Фильтры ADF компенсируют реактивную мощность создаваемую приводами DC
- Проблема с нехваткой мощности генераторов решена успешно



# Преимущества

- Компенсация **от 35кВА до 15МВА**
- **Компактный** корпус
- Монтаж **Plug & Play**
- **Модульная** топология





**ENGINEERING  
TOMORROW**