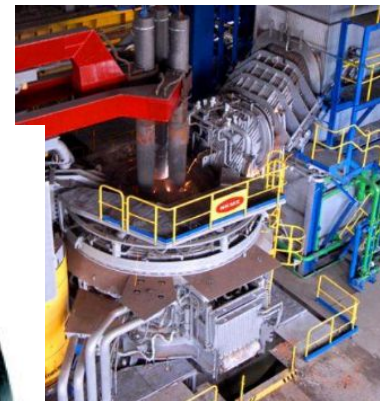
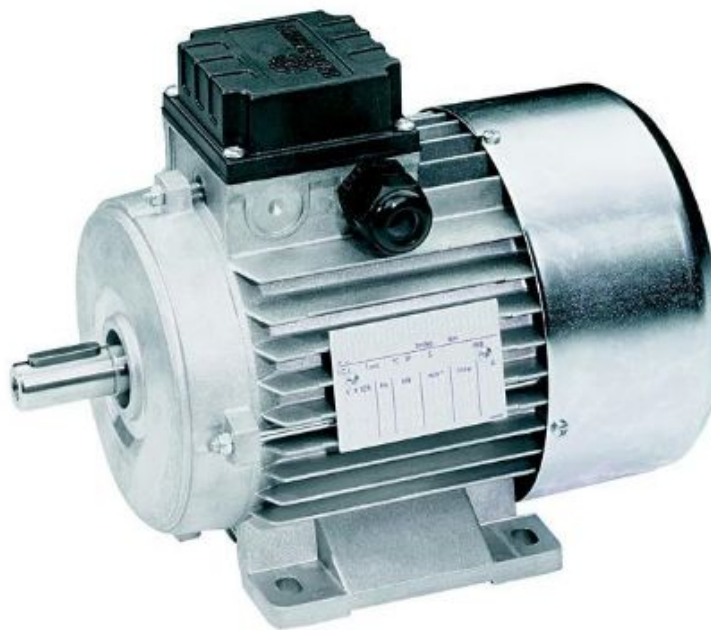


# Цифровой блок разгрузки по частоте и напряжению типа БРЧН-100

ООО «НТЦ «Механотроника»  
[www.mtrele.ru](http://www.mtrele.ru)

Инженер бюро системотехники  
Суетин С.А.

# Основные потребители электроэнергии



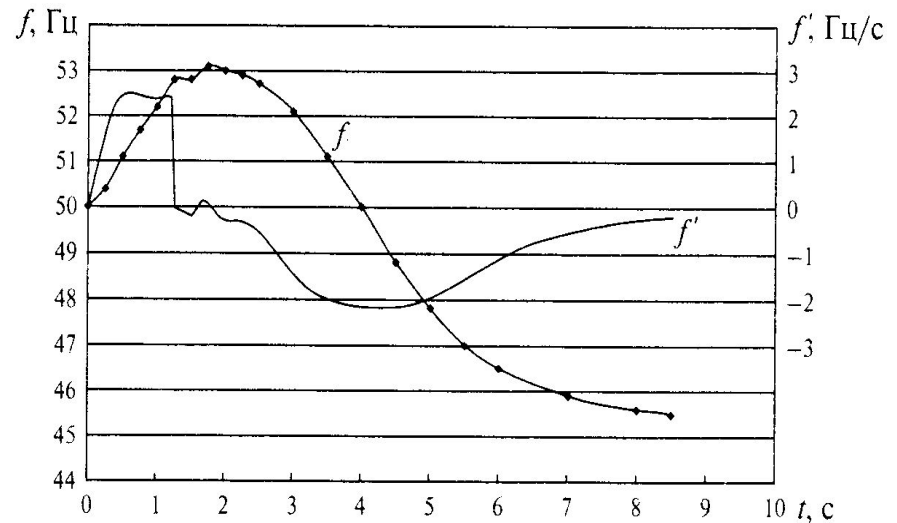
# «Лавинное» снижение частоты может привести к остановке электростанции



# Пример частотной аварии

## Последовательность развития

- ✓ отделение от энергосистемы гидрокаскада совместно с ТЭЦ;
- ✓ избыток генерирующей мощности;
- ✓ неэффективное действие АОПЧ;
- ✓ срабатывание ЧДА отделение ТЭЦ на свой район ;
- ✓ оставшийся энергорайон с дефицитом активной мощности;
- ✓ снижение частоты;
- ✓ включение генератора;
- ✓ восстановление частоты.



## При выполнении противоаварийной автоматики надо помнить о ...

- ✓ большие основные и дополнительные погрешности реле типов ИВЧ, РЧ-1;
- ✓ действие АДСЧ после действия всех очередей АЧР-1 могут приводить к увеличению частоты выше 50 Гц;
- ✓ неселективное включение нагрузок по ЧАПВ;
- ✓ глубокое снижение частоты при больших дефицитах мощности;
- ✓ косвенный метод измерения скорости изменения частоты имеет большое время запаздывания.

# Асинхронный режим

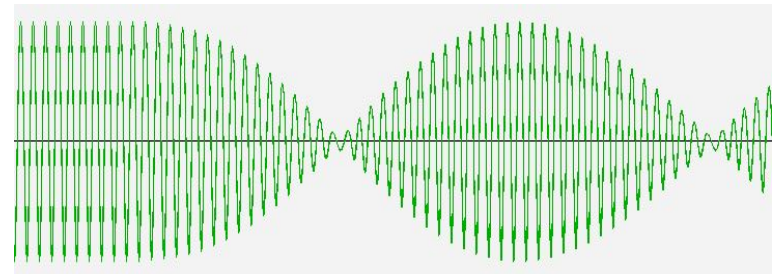
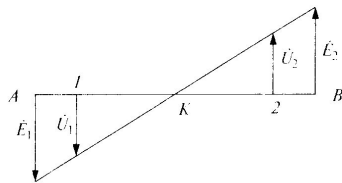
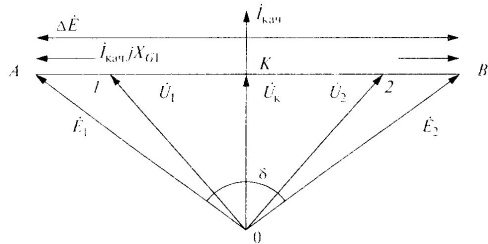


Рис. 1

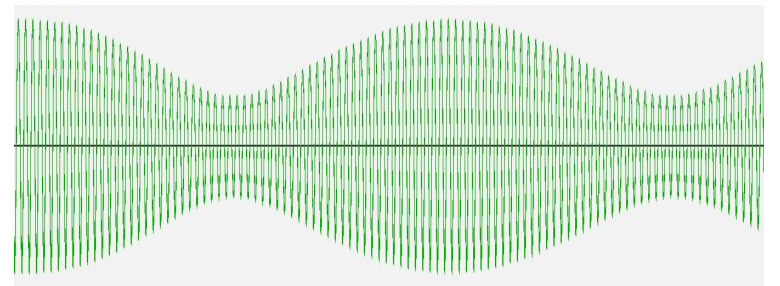
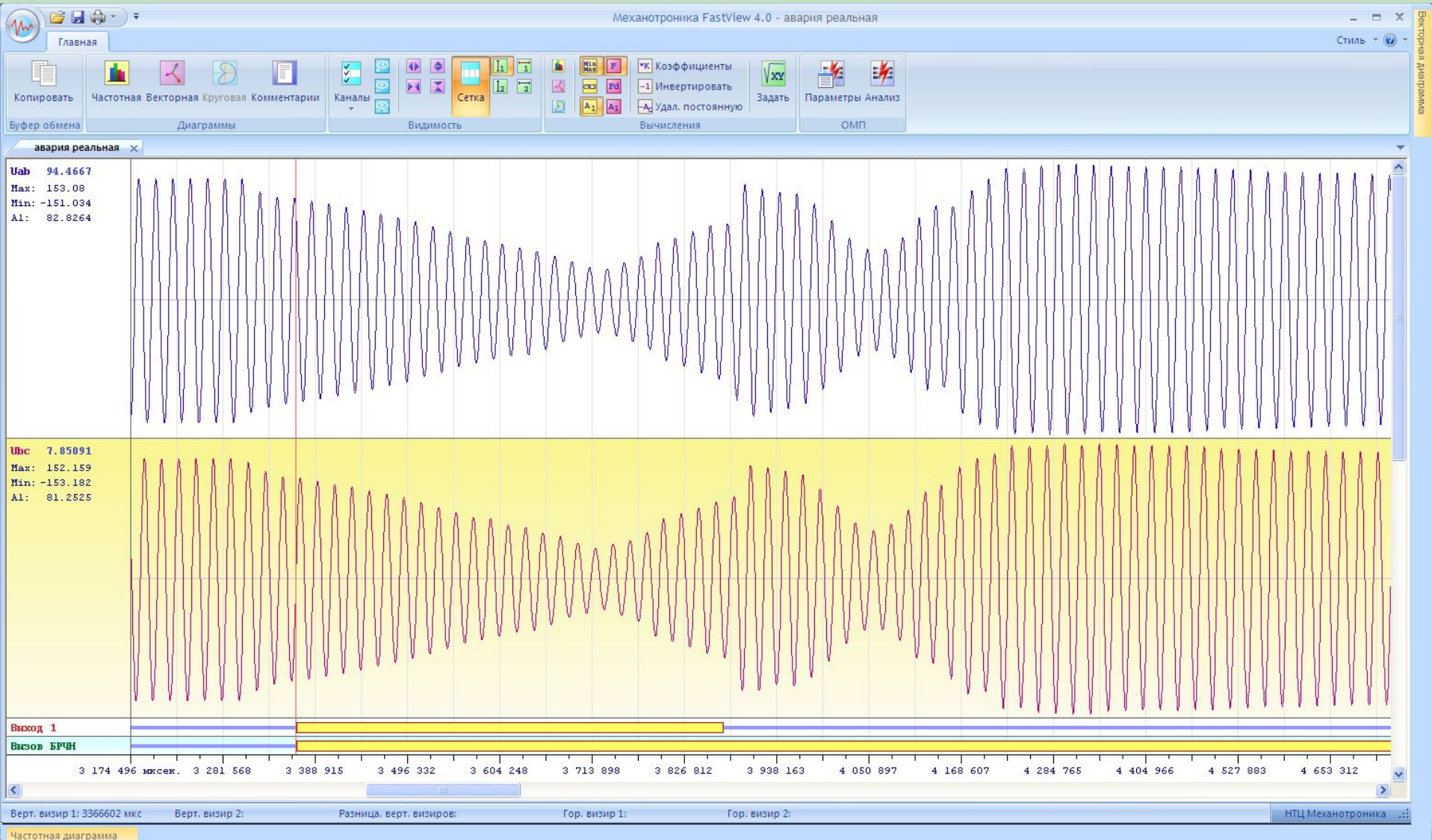


Рис. 2



# НОВОЕ ПОКОЛЕНИЕ УСТРОЙСТВ ПРОТИВОАВАРИЙНОЙ И РЕЖИМНОЙ АВТОМАТИКИ



БРЧН-100-А-01  
БРЧН-100-А-02



БРЧН-100-Б-01



## Основные особенности блоков БРЧН-100-А

### БРЧН-100-А-01

- ✓ до 8-ми АЧР с ручным возвратом, назначенных на любое выходное реле;
- ✓ до 4-х АЧР с возвратом по соответствующему ЧАПВ;
- ✓ до 8-ми АОСН;
- ✓ до 8-ми АОПЧ;
- ✓ на выходное реле можно назначить любую функцию АЧР, ЧАПВ, АОПЧ, АОСН, но только одну.

### БРЧН-100-А-02

- ✓ срабатывание функций АЧР-1, АЧР-2, АЧРС-1, АЧРС-2, АЧРС-3, ЧАПВ-1, ЧАПВ-2 и ЧАПВ-С назначено на конкретное реле.

## Основные особенности блока БРЧН-100-Б

- ✓ выполняет все функции реализованные в БРЧН-100-А-01 с дополнением функции ЗСН, но сигнал АЧР/ЧАПВ формируется одним выходным бистабильным реле.

## Требования к АОСЧ

$f < 48,5$  – не превышает 60 с

$f < 47$  – не превышает 20 с

$f < 45$  – исключена полностью

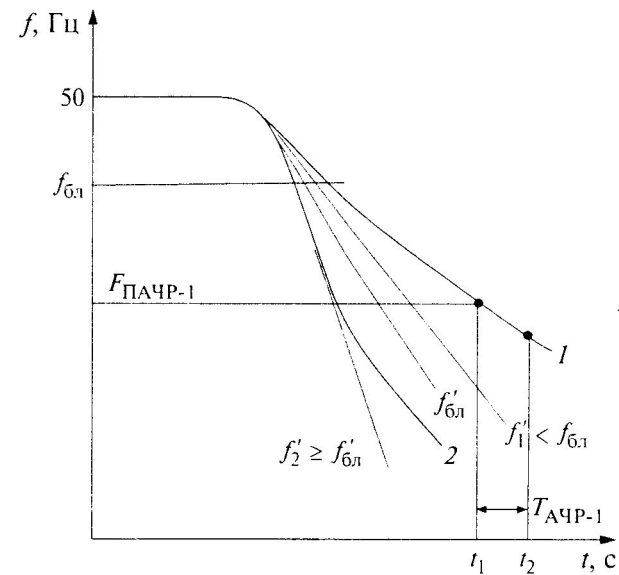
# Автоматическая частотная разгрузка – АЧР-1

Срабатывает при:

✓  $f < F_{\text{ПАЧР-1}}$

✓  $S_f < S_{f_{\text{бл}}}$  (S2)

в течении времени  $T_{\text{АЧР-1}}$



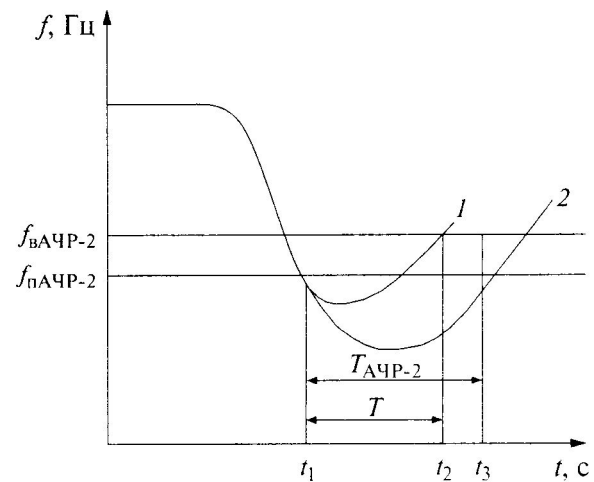
# Автоматическая частотная разгрузка – АЧР-2

Срабатывает при:

$$\checkmark f < f_{\text{пАЧР-2}}$$

в течении времени  $T_{\text{АЧР-2}}$ ,  
ускорение при  $U < U_{\text{ачр}}$

Возврат пускового органа происходит  
если до истечения времени  $T_{\text{АЧР-2}}$  частота  
успеет вернуться к значению  $f_{\text{вАЧР-2}}$



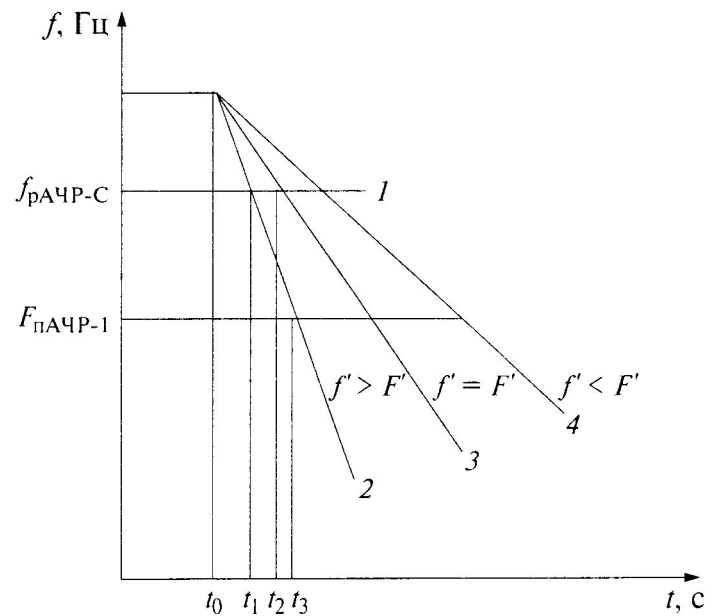
# Автоматическая частотная разгрузка по скорости изменения частоты – АЧР-С

Срабатывает при:

✓  $f < F_{\text{рАЧР-С}}$

✓  $S_f > S_{\text{АЧР-С}}$

без выдержки времени.

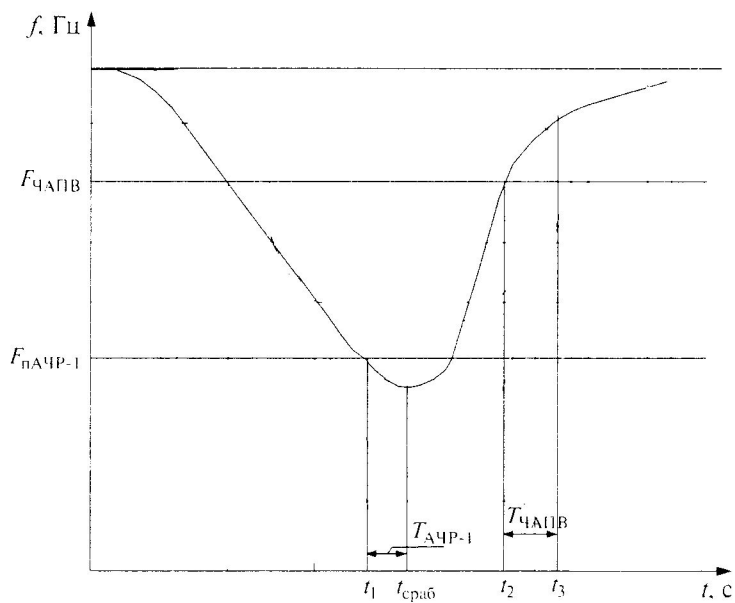


# Автоматическое повторное включение нагрузки по частоте – ЧАПВ

Срабатывает при:

✓  $f > F_{\text{чапв}}$

в течении времени  $T_{\text{чапв}}$ ,  
с контролем по U.

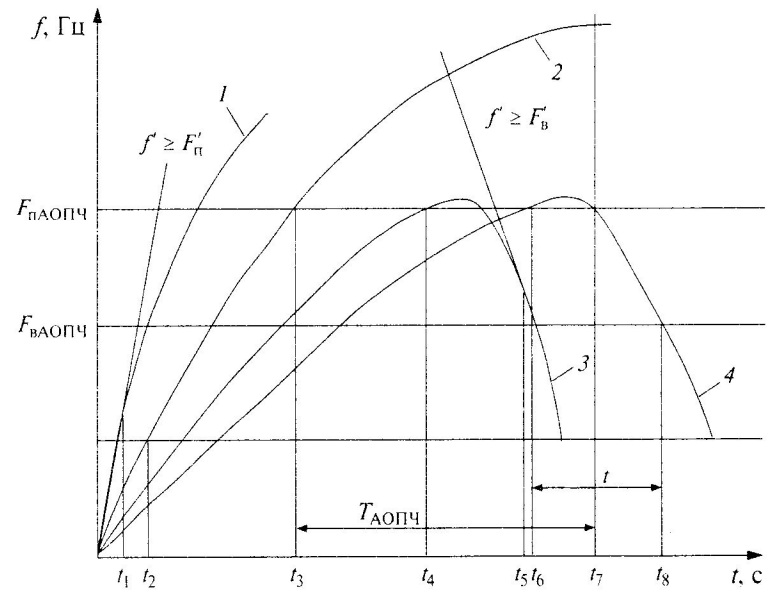


# Автоматическое ограничение повышения частоты – АОПЧ

Срабатывает при:

✓  $f > F_{\text{пАОПЧ}}$

в течении времени  $T_{\text{АОПЧ}}$ ,  
с ускорением срабатывания и  
возврата по  $S_f$ .





# Распределение объёма разгрузки

АЧР-1 - на 5% больше максимального дефицита активной мощности, рассчитанного отдельно для каждого энергорайона;

АЧР-2 (не совмещённая) – не менее чем на 10% больше максимального дефицита активной мощности, рассчитанного отдельно для каждого энергорайона.

Данные представлены на основании:

- методические указания по автоматической частотной разгрузке (АЧР). Решение №Э-21/71;
- Рабинович Р.С. Автоматическая частотная разгрузка . М.: Энергоатомиздат, 1989.

## Работа АЧР-1 при асинхронном ходе

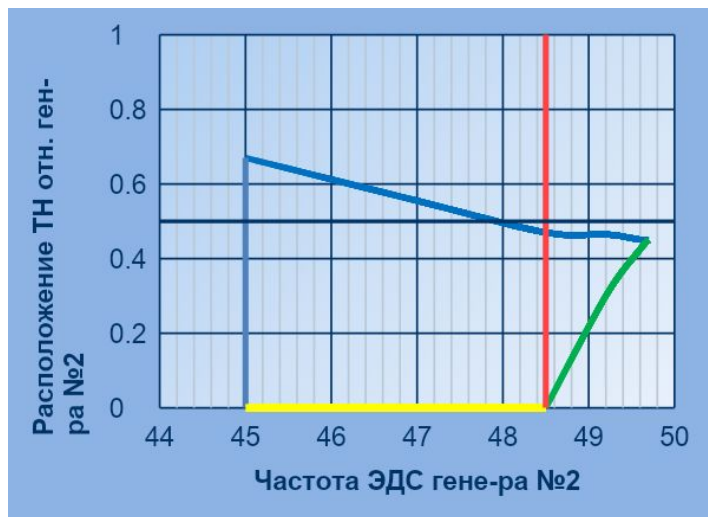


Рис. 1



Рис. 2

# Исполнение автоматической частотной разгрузки с применением шкафа ШЧР-МТ-010-02-ХХ

Комплект 05:

- ✓ содержит 1 терминал БРЧН-100-А-2-01;
- ✓ в зависимости от конфигурации терминала до 8 очередей АЧР;
- ✓ автоматическая разгрузка по снижению напряжения;
- ✓ автоматическое ограничение повышения частоты;
- ✓ автоматическое повторное включение по частоте;
- ✓ конструкция шкафа предусматривает его одностороннее обслуживание.

**Кнопки, клемные соединения, оперативные переключатели, указательные реле.**

**В настоящее время существуют комплекты 07, 08 с двумя и тремя терминалами БРЧН-100-А-2-01 соответственно.**

**БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ!**

ООО «НТЦ «Механотроника»  
[www.mtrele.ru](http://www.mtrele.ru)

Инженер бюро системотехники,  
СУЕТИН С.А.