

Частотное управление насосами на станции второго подъема НФС-3 г.Новосибирска

Н. В. Карпов, М.Ю. Радецкий,

МУП г. Новосибирска «Горводоканал»;

В.О. Астанин, А.П. Усачев,

ООО «Сибирь-мехатроника»



Программа внедрения систем частотного регулирования

Объект	Насосные агрегаты	Режим работы	Оборудование ВСЧУ
НС-2 НФС-1	Д4000-95; 1600кВт (СД); =5шт. Д2000-100; 800кВт (АД); =2шт. РЧВ =2шт.	В работе до 3-х (в персп. до 4-5)	СТК500 =2шт. ВПЧС-1600кВт =5шт. СР220 (с ПЧ) =7шт.
НС-2 НФС-2	18НДС; 500кВт (АД); =2шт. 300Д90; 320кВт (АД); =6шт. РЧВ =2шт.	В работе до 2(3)-х 18НДС	СТК500 =1шт. ВПЧ-ДТС-500кВт =2шт. СР220 (с ПЧ) =6шт.
НС-2 НФС-3	18НДС; 500кВт (АД); =6шт. РЧВ =2шт.	В работе от 2-х до 3-х	СТК500 =1шт. ВПЧА-500кВт =2шт. СР220 (с ПЧ) =6шт.
НС-3 НФС-3	Д4000-95; 1600кВт (АД); = 2шт. Д4000-95; 1600кВт (СД); =3шт. Д2000-100; 800кВт (СД); =1шт. Д1250-125; 680кВт (АД); =1шт.	В работе до 3-х Д4000-95	СТК500 =1шт. ВПЧА-1600кВт =2шт. СР220 (с ПЧ) =7шт.

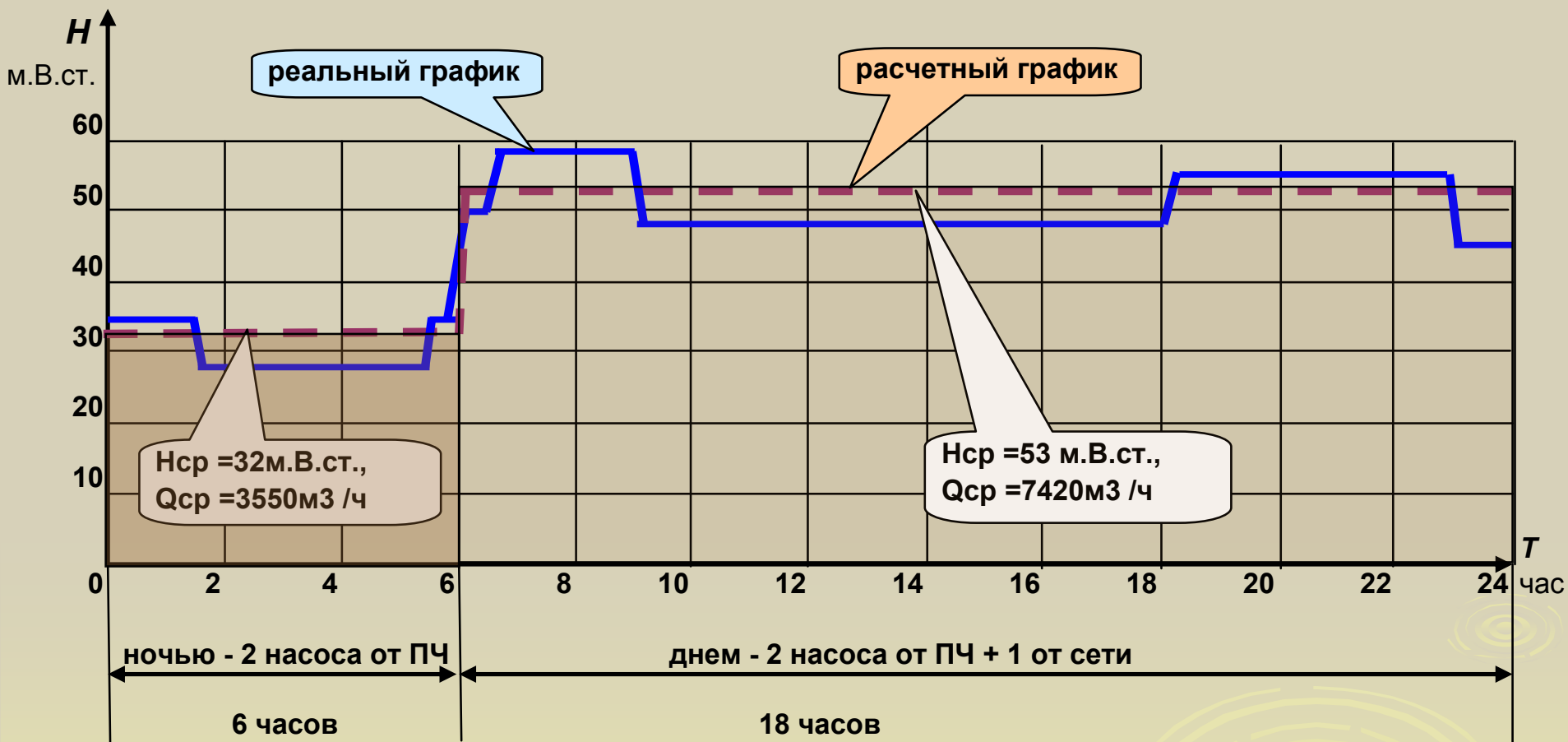
В октябре 2010 года была введена в эксплуатацию система частотного управления насосами на станции второго подъема НФС-3.

Эффект от внедрения в части экономии электроэнергии составил в среднем 25%.

На станции установлены шесть насосных агрегатов **Д2500-62** с асинхронными электродвигателями **500 кВт, 6,0кВ, 980 об/мин.** Подача **160 000 м3 /сут.**

Среднесуточный режим работы станции приведен на следующем слайде:

Среднесуточный режим работы НС-2 НФС-3 по давлению (подача 160 000 м³ /сут).



Система частотного управления построена на базе комплектной станции частотного управления (СЧУ)

ВСЧ500-ВПЧА-06-500х2-П2К0-0.0.0.3

производства ООО «Сибирь-мехатроника».

Два преобразователя частоты ВПЧА–Т–06/061–УХЛ.4, выполненные по современной технологии многоуровневой ШИМ (однотрансформаторная схема).

Технологический контроллер станции СТК500, выполняющий основные функции согласованного управления и контроля, как силовым оборудованием, так и напорными задвижками.

Шесть шкафов управления напорными задвижками СР220-5.5 (на рисунке - ШУЗ), предназначенные для осуществления функции автоматического ограничения нагрузки насосного агрегата при его параллельной работе с преобразователем частоты.

Комплект технологических датчиков, предназначенных для управления и контроля давления на напорной магистрали и уровня в резервуарах чистой воды.

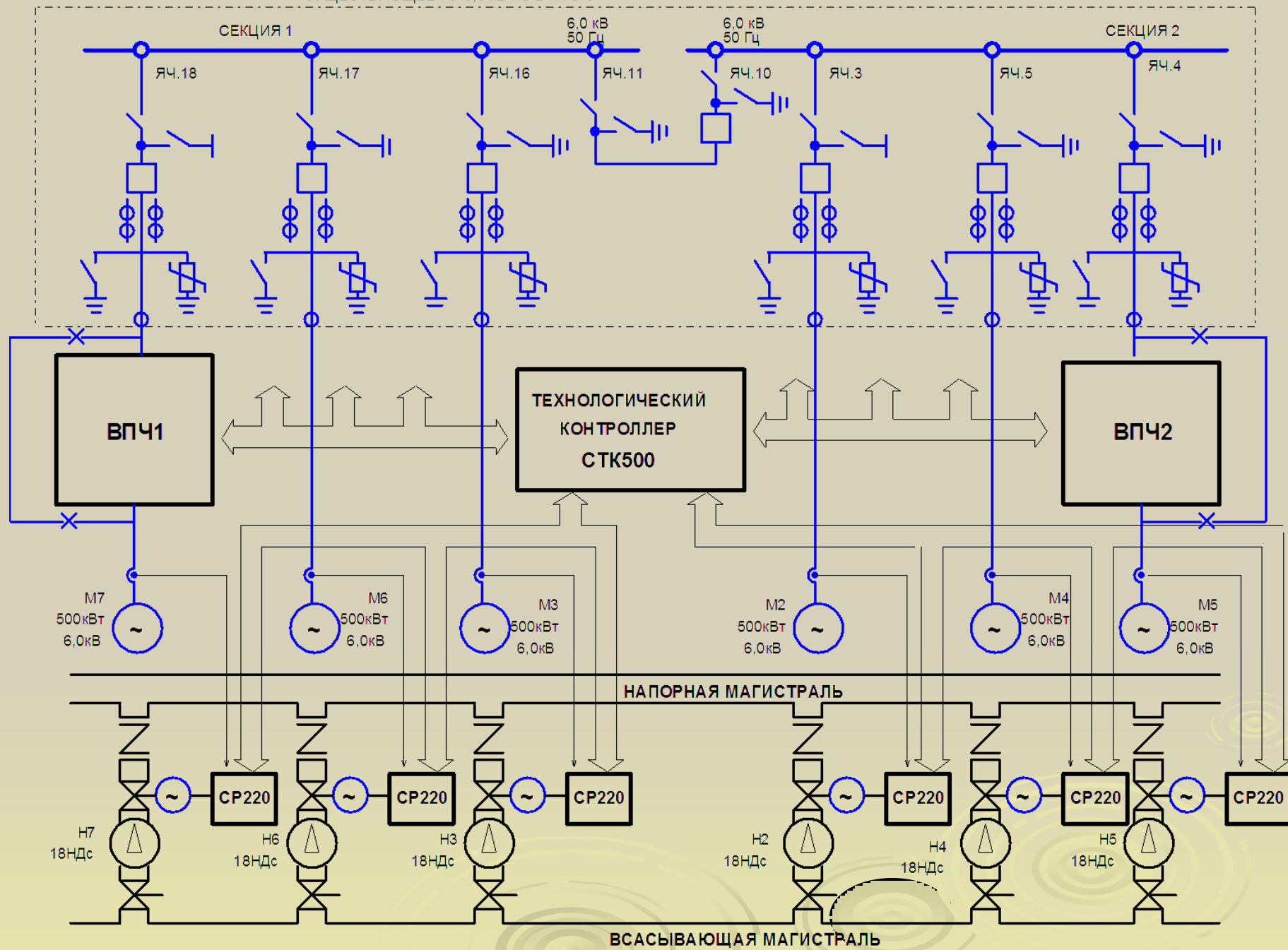
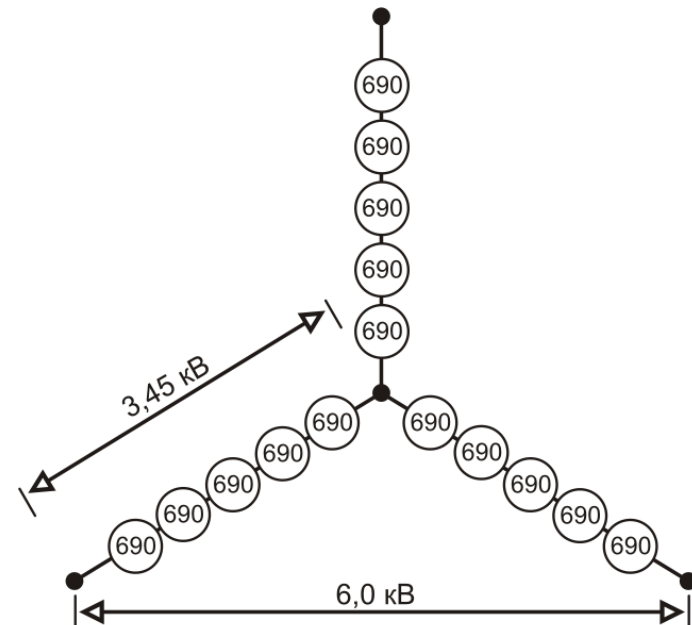
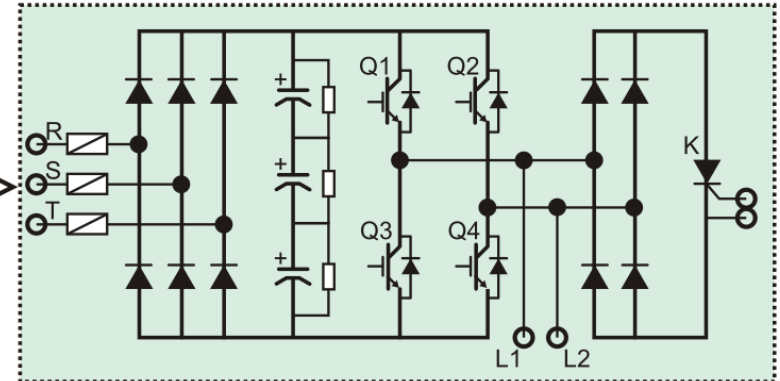
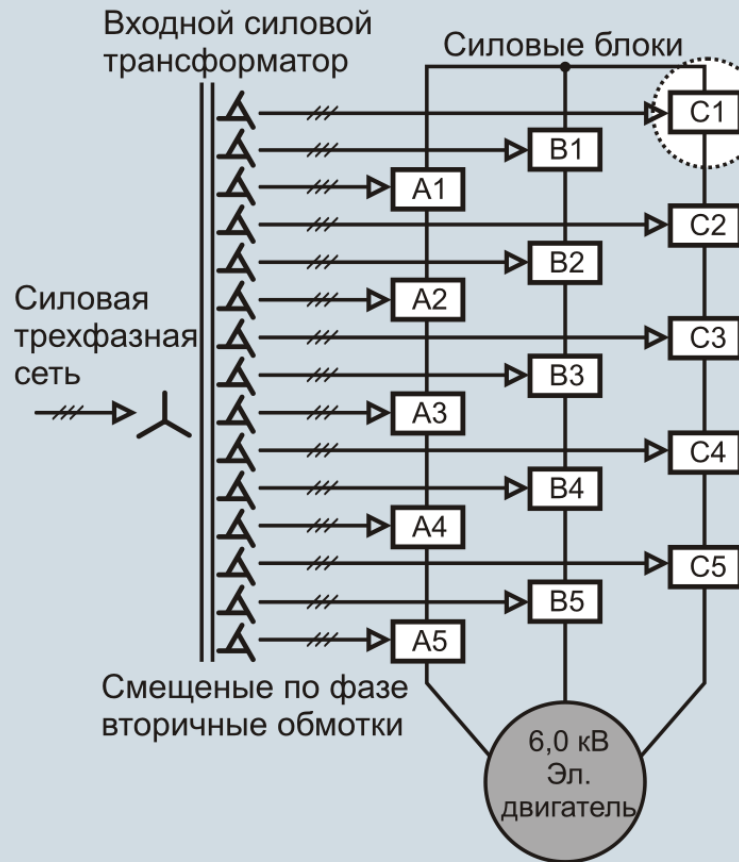


Рис.2



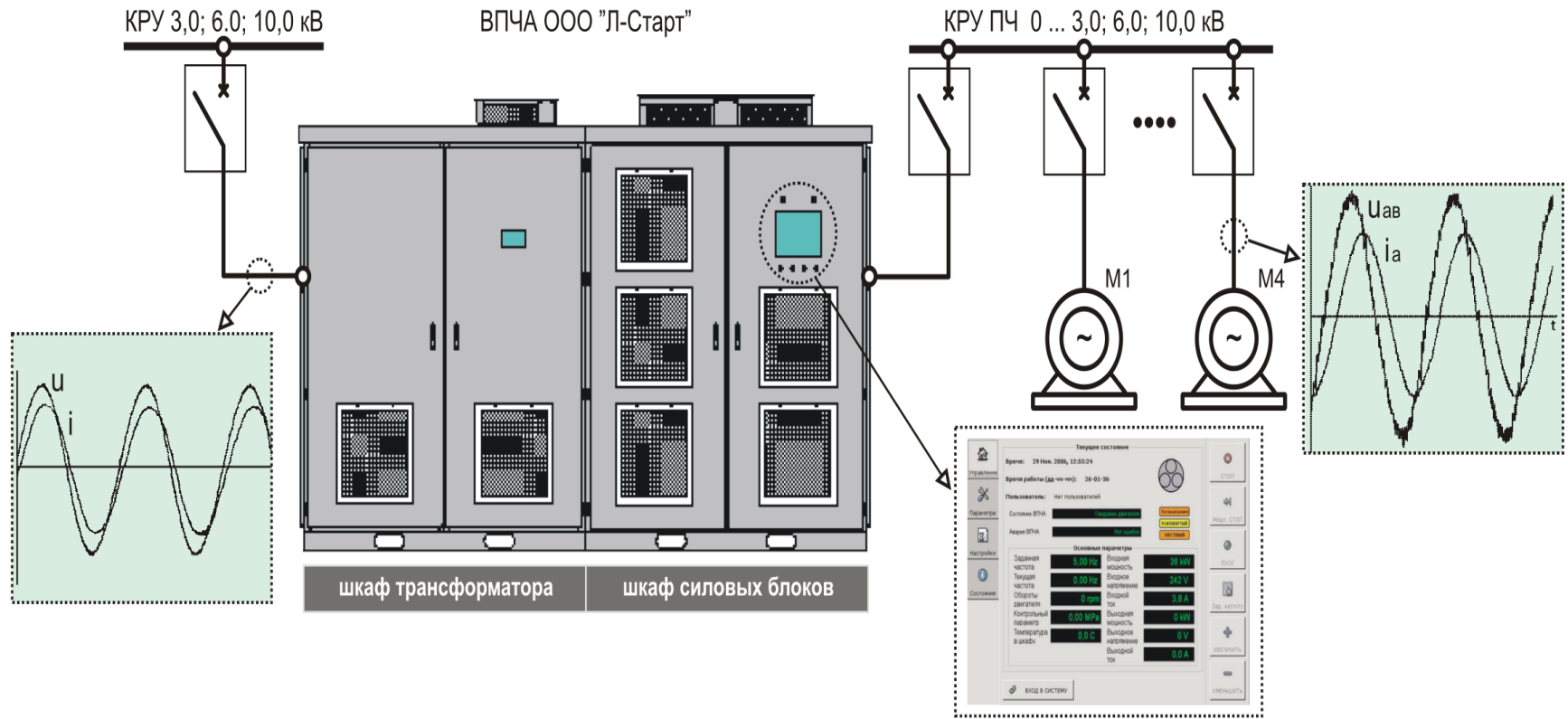
Преобразователи частоты
ВПЧА-Т-06/061-УХЛ.4, выполненные по современной технологии многоуровневой ШИМ (однотрансформаторная схема).

Многоуровневая схема на базе однофазных «Н-мостов» -1-



Многоуровневая схема на базе однофазных «Н-мостов»

-2-





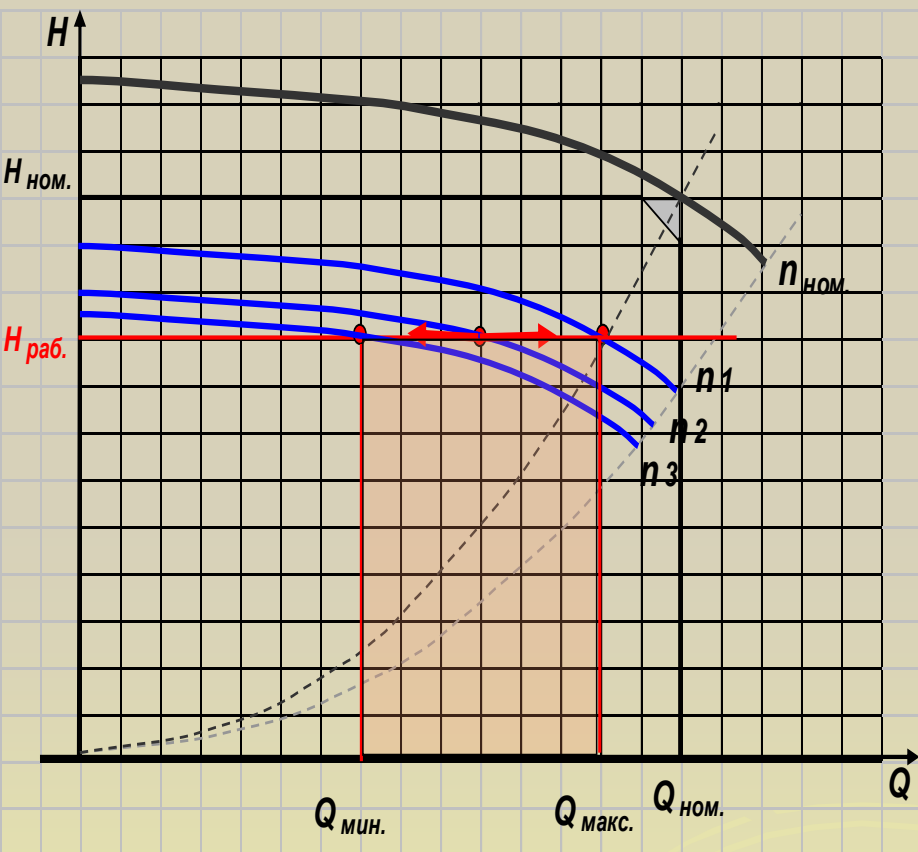
**Технологи-
ческий
контроллер
станции
СТК500**



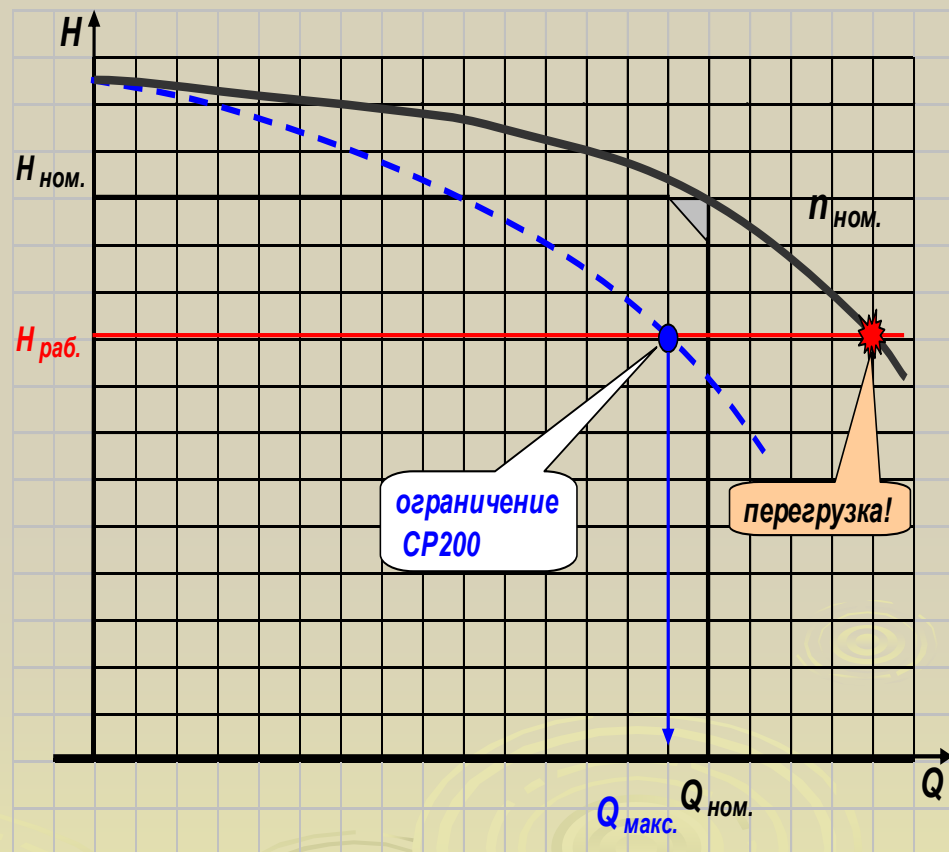
**Шкафы
управления
напорными
здвижками
СР220-5.5**

Параллельная работа двух НА: один с ЧР, второй с дросселированием (зачем СР220?)

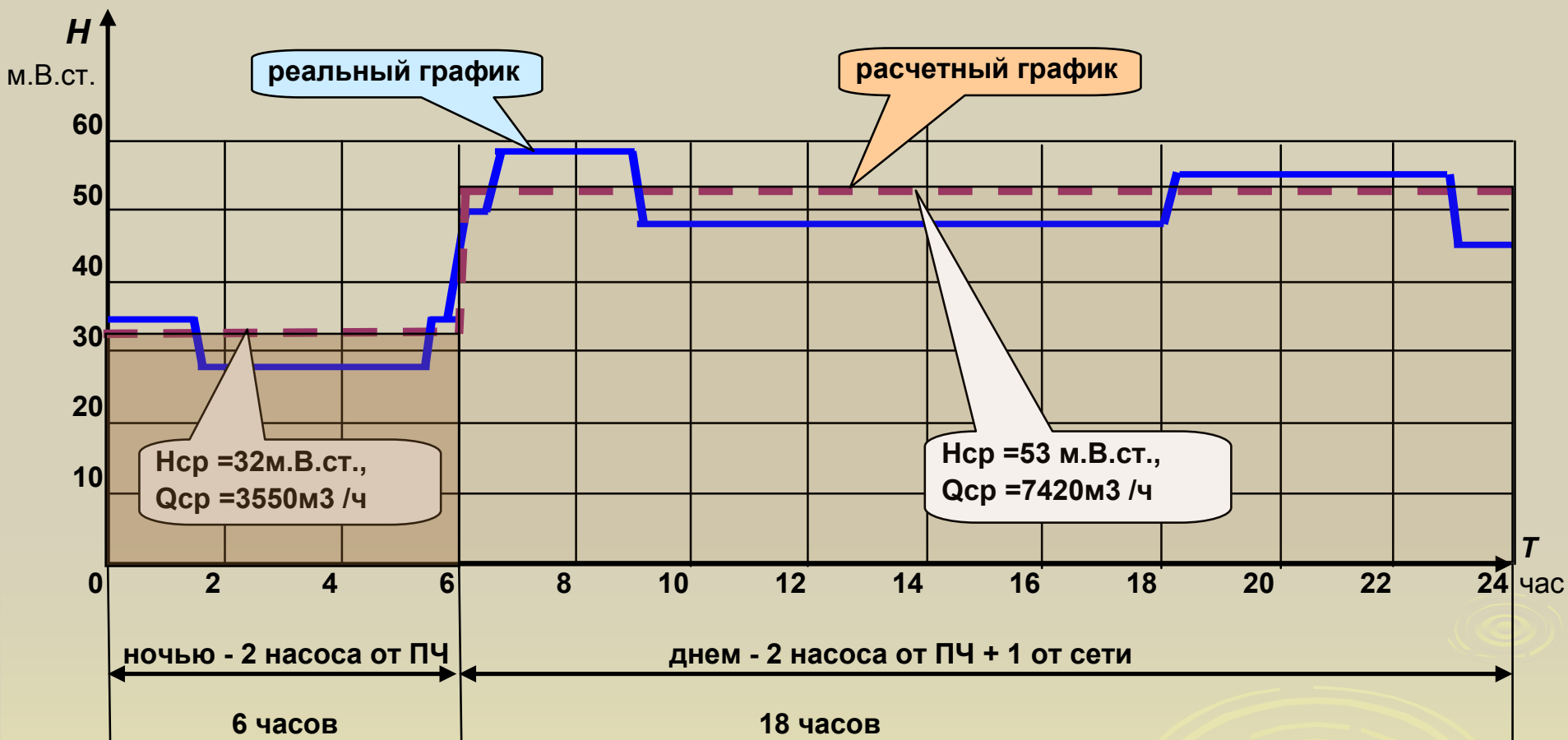
НА1 с частотным регулированием



НА2 без частотного регулирования (с дросселированием)

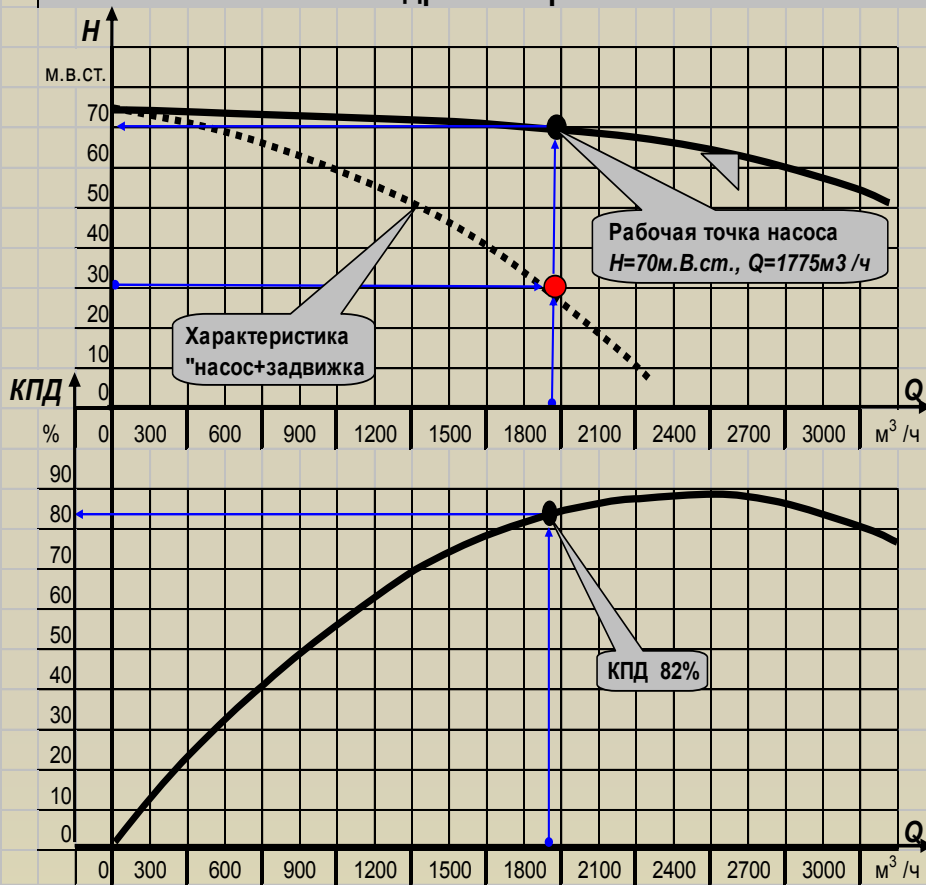


Среднесуточный режим работы НС-2 НФС-3 по давлению (подача 160 000 м³ /сут).



Ночной режим (с 24-00 до 6-00, $H_{ср} = 32 \text{ м.в.ст.}$, $Q_{ср} = (1775 \cdot 2) \text{ м}^3 / \text{ч}$)

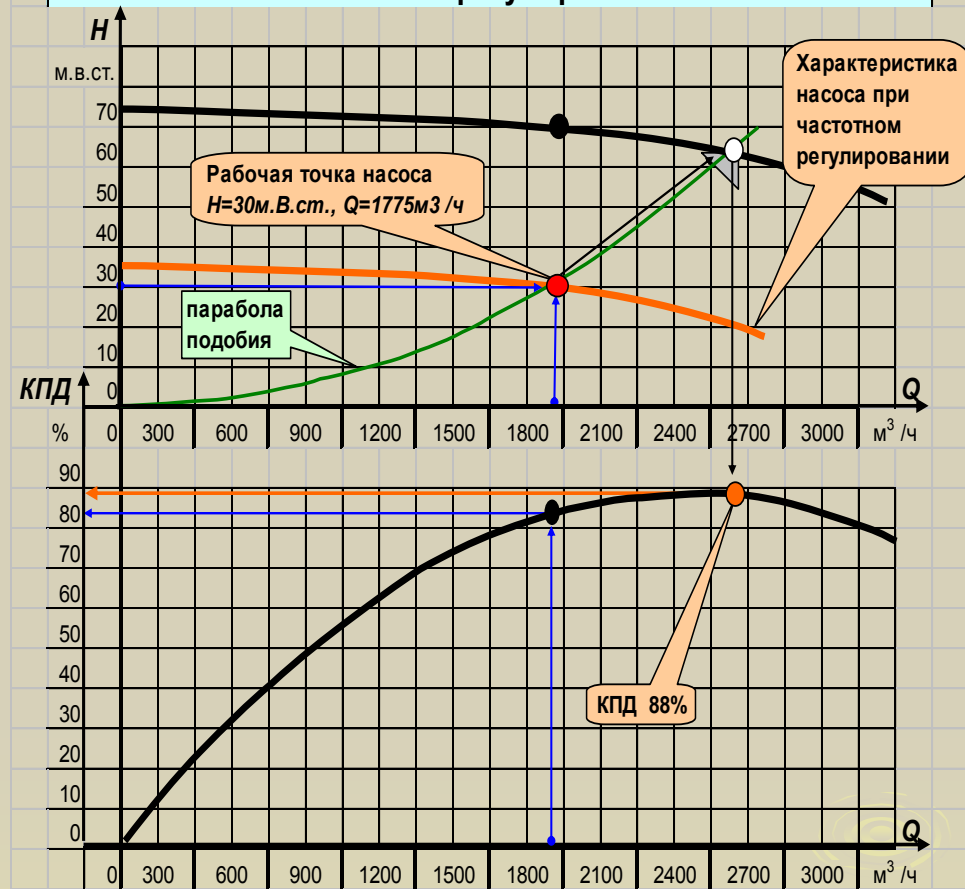
Режим дросселирования



Режимы насосов:

$H=70 \text{ м.в.ст.}, Q=1775 \text{ м}^3 / \text{ч}, \eta=0,82;$
 $N=439 \cdot 2=878 \text{ кВт}$

Частотное регулирование



Режимы насосов от ПЧ :

$H=30 \text{ м.в.ст.}, Q=1775 \text{ м}^3 / \text{ч}, \eta=0,88;$
 $N=181 \cdot 2=362 \text{ кВт}$

Дневной режим (с 6-00 до 24-00, $N_{ср} = 53$ м.В.ст., $Q_{ср} = (2473 \cdot 3)$ м³ /ч)

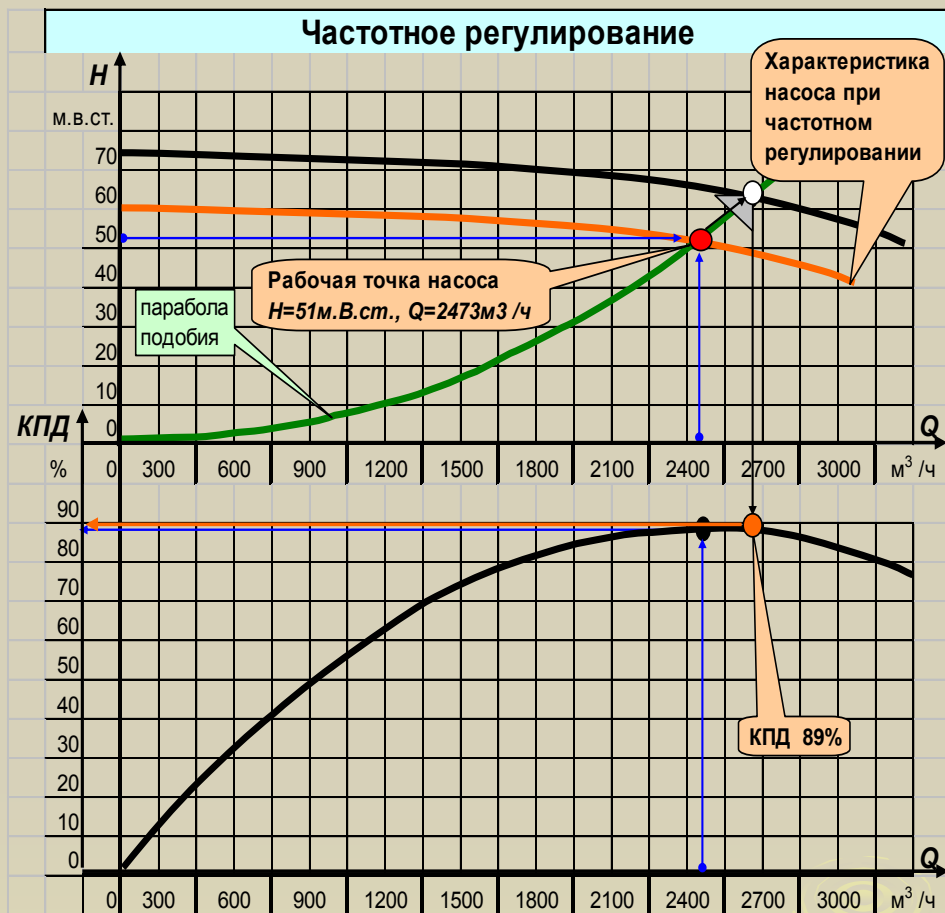
Режим дросселирования



Режимы насосов:

$H=65$ м.В.ст., $Q=2473$ м³ /ч, $\text{КПД}=0,88$;
 $N=530 \cdot 3=1590$ кВт

Частотное регулирование



Режимы насосов

от ПЧ : $H=51$ м.В.ст., $Q=2473$ м³ /ч,
 $\text{КПД}=0,89$; $N=428 \cdot 2=856$ кВт

от сети : $H=65$ м.В.ст., $Q=2473$ м³ /ч,
 $\text{КПД}=0,88$; $N=530$ кВт

$N=856+530=1386$ кВт

потребление электроэнергии в сутки:

Дроселирование: $878 \text{ кВт} \times 6 \text{ час} + 1590 \text{ кВт} \times 18 \text{ час} = 33\,888 \text{ кВт час (в сутки)}$

Частотное регулирование: $362 \text{ кВт} \times 6 \text{ час} + 1386 \text{ кВт} \times 18 \text{ час} = 27\,120 \text{ кВт час (в сутки)}$

20,0%

Результаты опытной эксплуатации - 28%.

СПАСИБО

ЗА ВНИМАНИЕ

