



ЭЛЕКТРОПРИВОД И АВТОМАТИЗАЦИЯ

СИБИРЬ-МЕХАТРОНИКА

Особенности частотного управления группой насосных агрегатов (групповое управление)

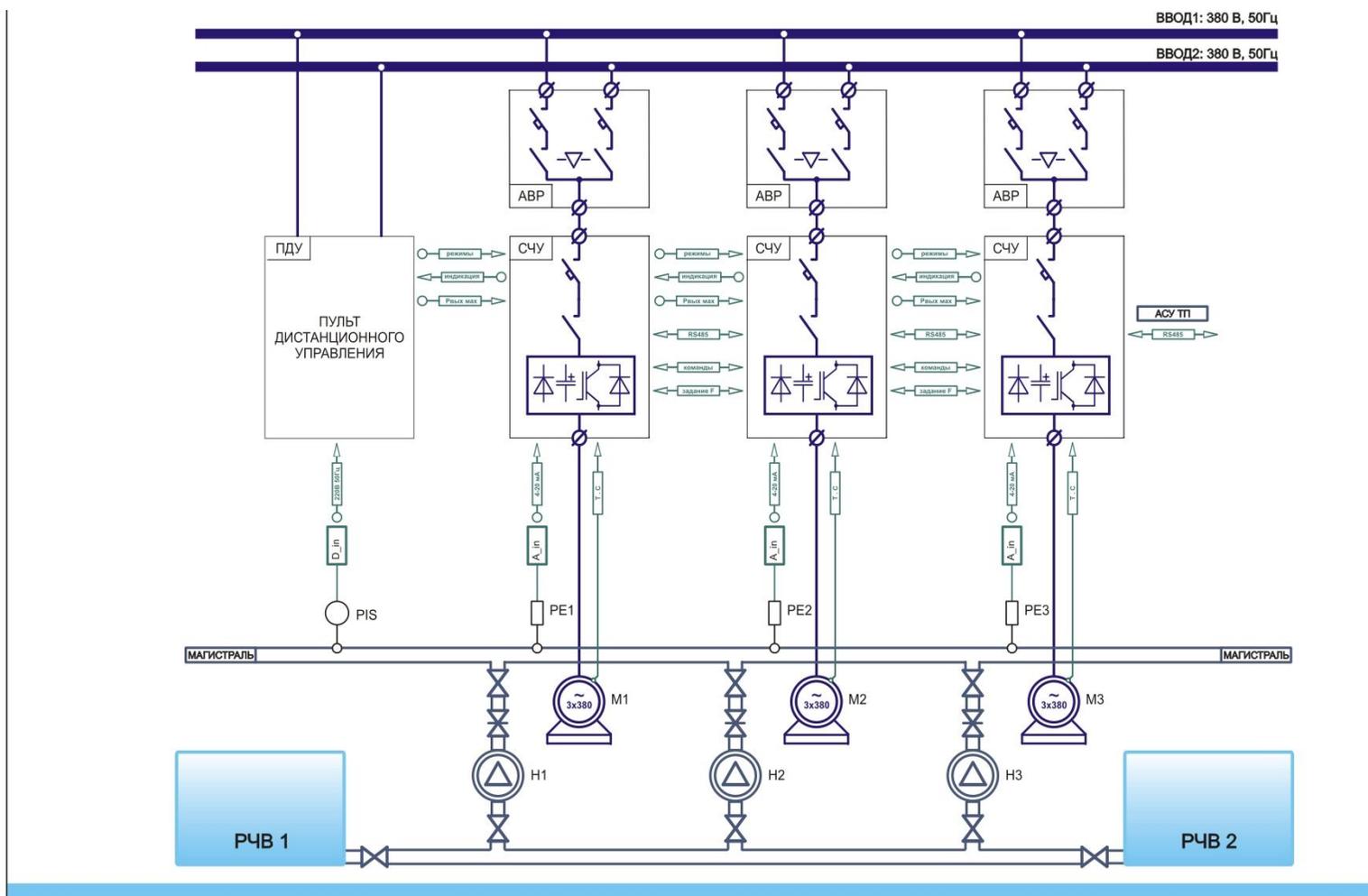
А.П.Усачев,

ООО «Сибирь-мехатроника»

Частотное управление группой насосных агрегатов включенных параллельно в настоящее время реализуют в основном по двум схемам:

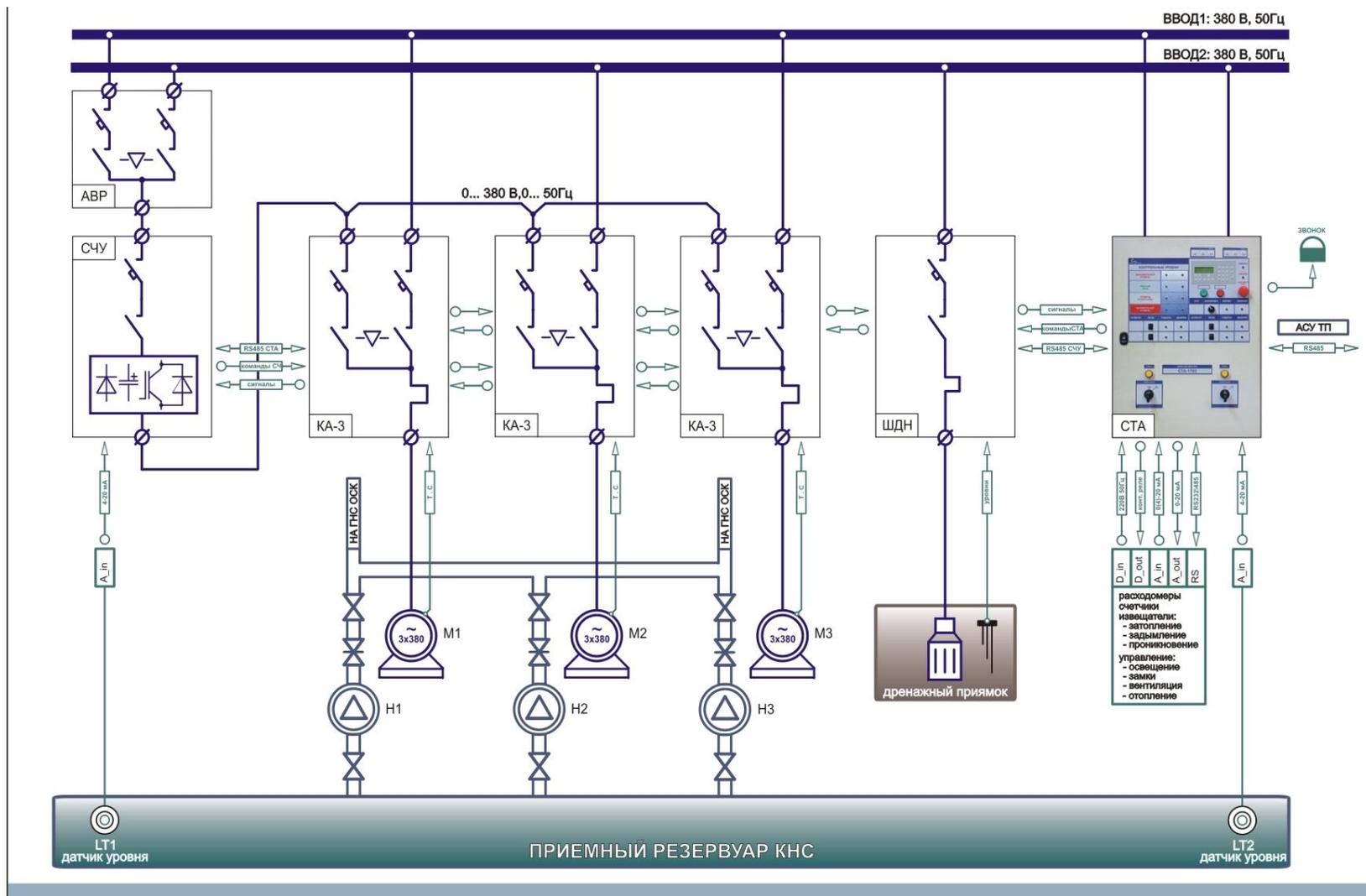
- с индивидуальным частотным управлением каждым насосным агрегатом;*
- с одним преобразователем частоты и коммутационной аппаратурой группового управления.*

индивидуальное частотное управление каждым насосным агрегатом



организуется синхронное управление преобразователями частоты; насосы, работающие параллельно, при этом «вырождаются» в один эквивалентный насос с двойной, тройной и т.д. производительностью.

с одним преобразователем частоты и коммутационной аппаратурой группового управления



последовательное подключение дополнительных насосов без частотного регулирования по мере увеличения требуемой производительности.

Упрощенные схемы группового управления

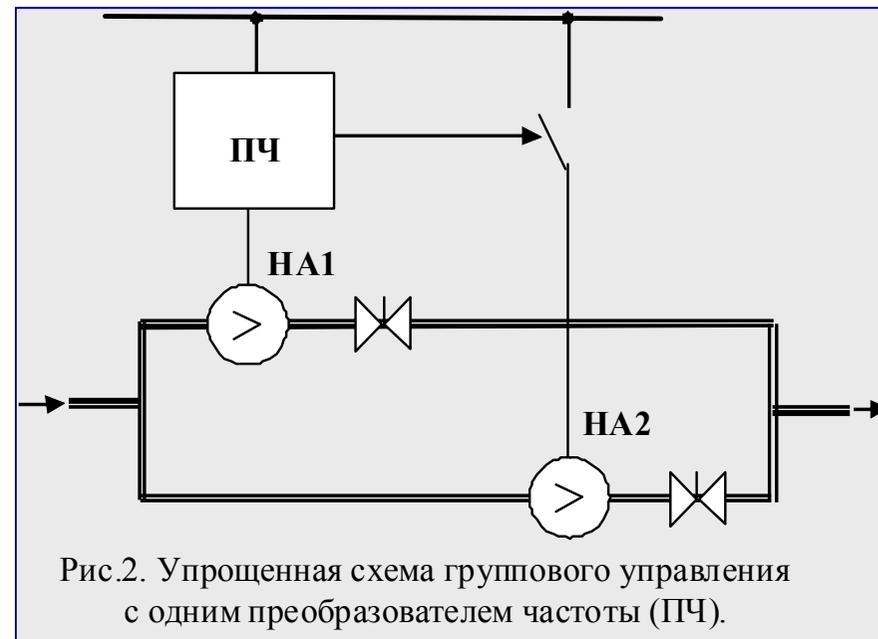
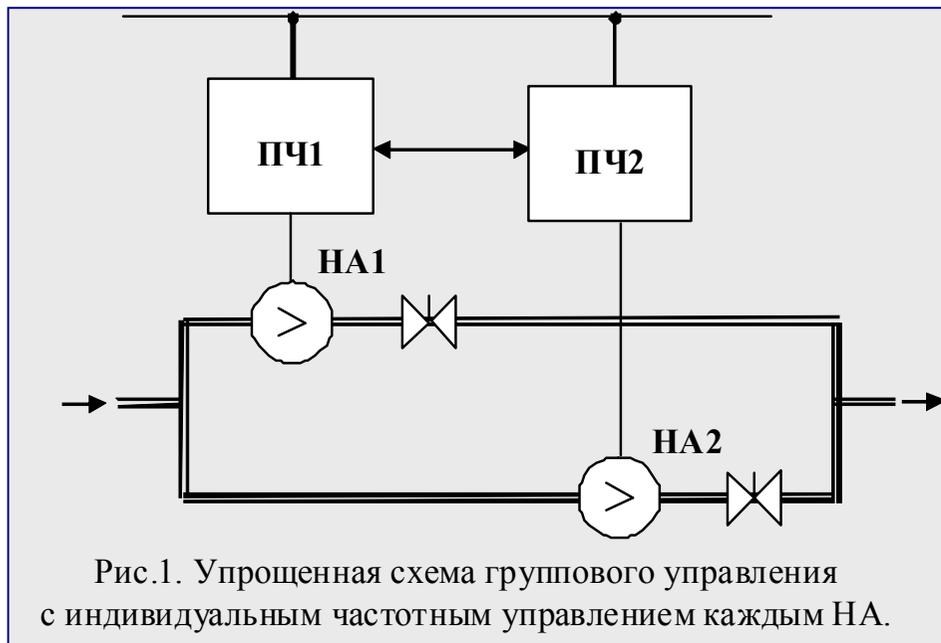


Схема по рисунку 2 очень привлекательна в виду ее простоты и соответственно низкой стоимости. Данную схему предлагают многие производители преобразователей частоты в виде опции для насосных станций. Однако в простоте данной схемы кроются серьезные проблемы при ее использовании в системах поддержания давления (на водопроводных насосных станциях).

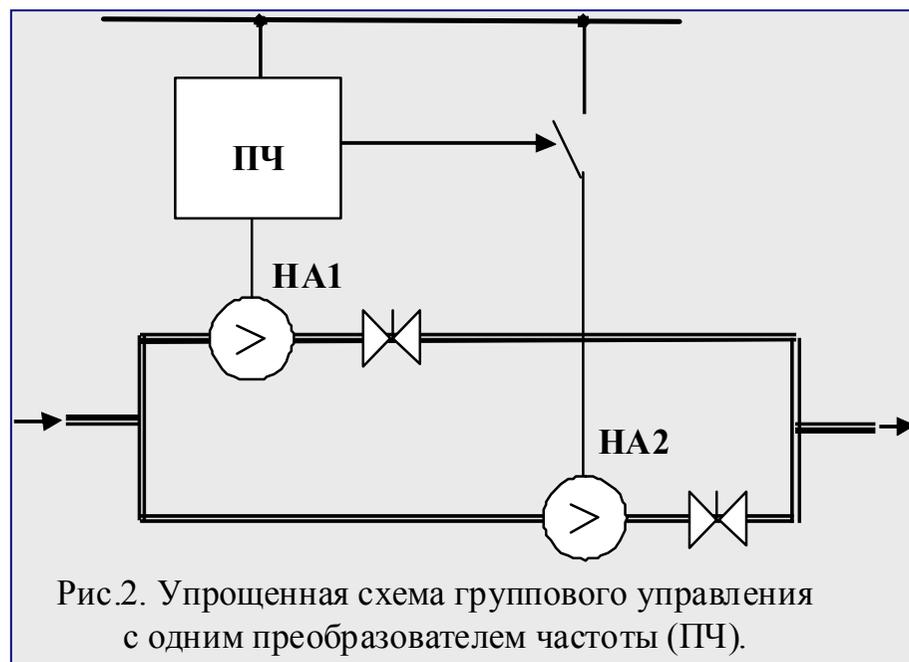
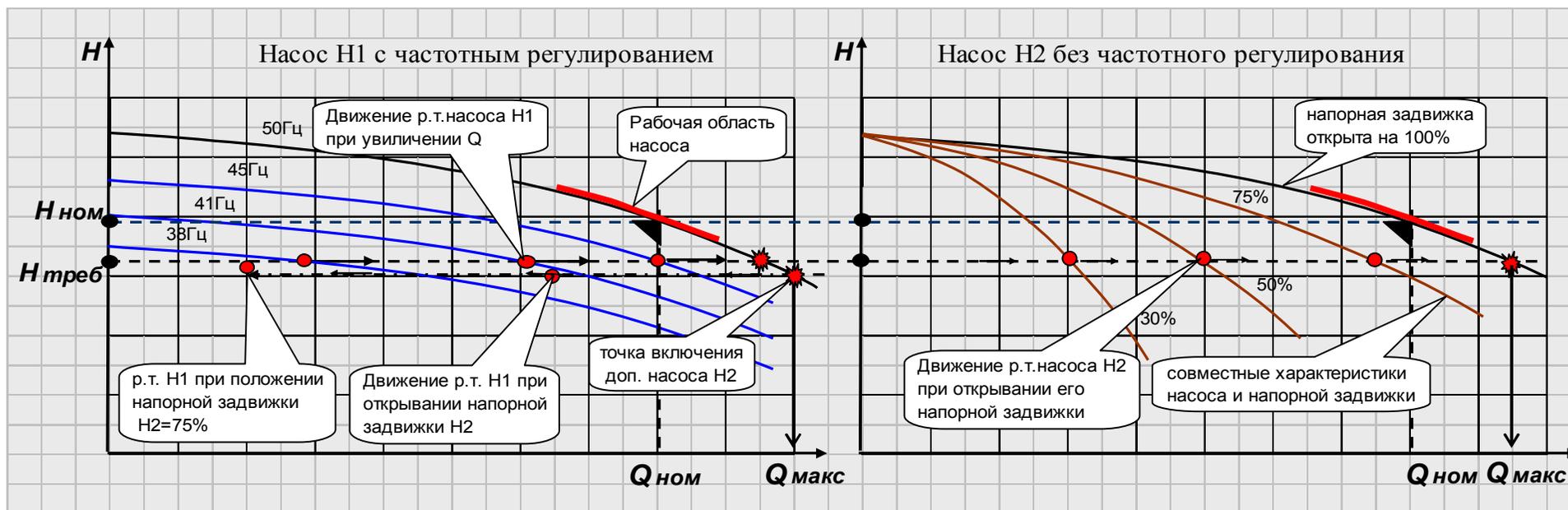


Рис.2. Упрощенная схема группового управления с одним преобразователем частоты (ПЧ).

Проблемы связаны, прежде всего, с параллельной работой частотно-регулируемого (ЧР) насоса и насоса без частотного регулирования и сводятся к следующему:

- определению диапазона работы НА с ЧР (определению момента подключения/отключения дополнительного НА);
- исключению работы насосных агрегатов вне рекомендуемой производителями насосов рабочей области и, как следствие, исключению перегрузки приводных электродвигателей.

Параллельная работа насоса с частотным регулированием (ЧР) и насоса без ЧР при увеличении подачи от нуля до $Q_{\text{макс}}$.



Здесь:

-требуемый напор $H_{\text{треб}}$ меньше номинального значения насосов $H_{\text{ном}}$;

-критерием недостаточной производительности насоса (условием включения дополнительного насоса) является наличие рассогласования в замкнутой системе поддержания давления выше допустимого (это типовой критерий недостаточной производительности);

- дополнительный насос включается на закрытую задвижку с последующим ее полным открыванием.

Из рисунка следуют некоторые важные заключения:

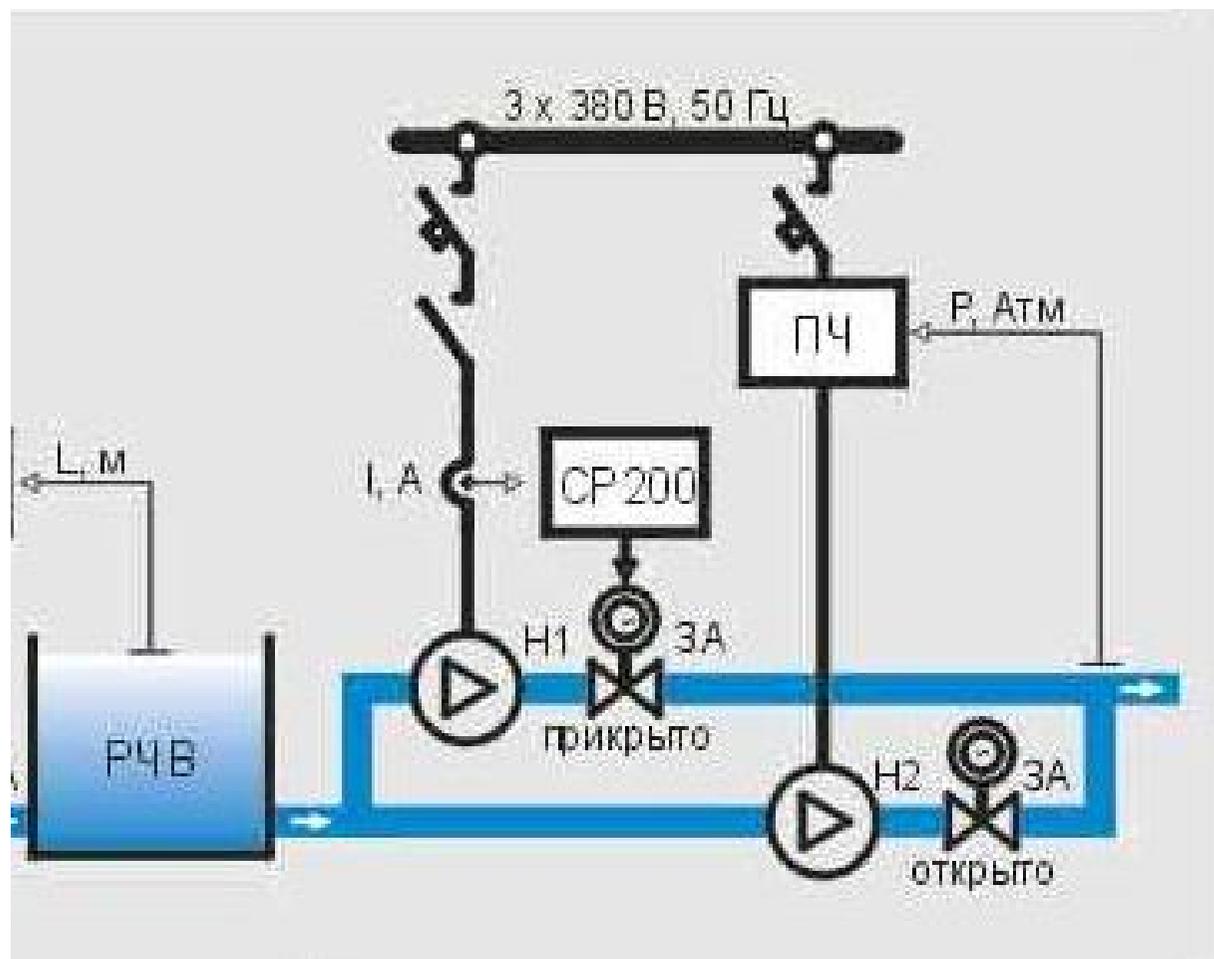
-Насосный агрегат Н1 с ЧР до включения дополнительного насоса Н2 выходит за пределы рабочей области. *Данный режим характеризуется резким снижением КПД насоса, уменьшением кавитационного запаса и перегрузкой приводного электродвигателя.*

-Дополнительный насосный агрегат Н2 без ЧР после его включения и полного открывания напорной задвижки оказывается также за пределами рабочей зоны.

-После включения дополнительного насоса Н2 рабочая точка насоса Н1 перемещается в область чрезмерно низкой производительности, для которой характерно низкое значение КПД насоса.

возможный вариант исключения данных проблем

- 1. Ограничение диапазона работы насосного агрегата Н1 с ЧР предлагается осуществлять путем контроля токовой загрузки приводного электродвигателя.*
- 2. Ограничение диапазона работы насосного агрегата Н2 без ЧР предлагается осуществлять путем его автоматического дросселирования с контролем токовой загрузки приводного электродвигателя.*



Ограничение диапазона работы насосного агрегата без ЧР с помощью блока управления CP200 путем автоматического дросселирования с контролем токовой загрузки приводного электродвигателя.

CP200

БЛОКИ УПРАВЛЕНИЯ

ЭЛЕКТРОПРИВОДОМ ЗАПОРНО-РЕГУЛИРУЮЩЕЙ АРМАТУРЫ
СЕРИИ CP200

