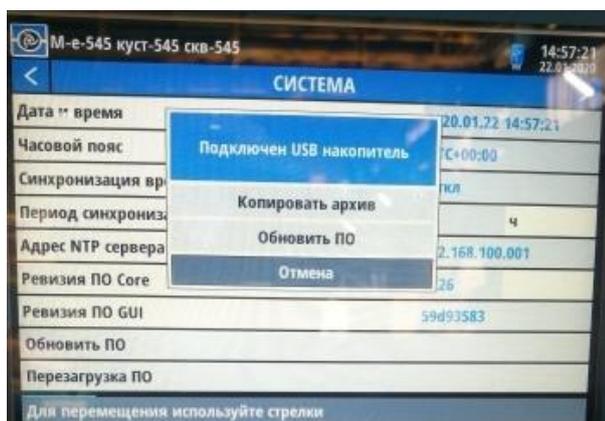


Краткая инструкция по запуску станции СУ-03 с контроллером КСУ-02

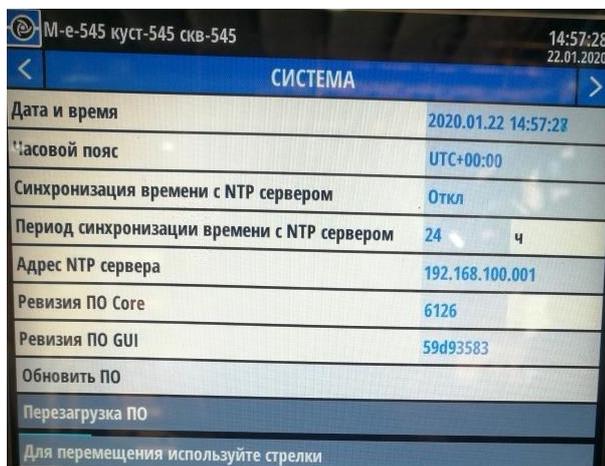
1. Обновление ПО

Перед началом работы рекомендуется обновить ПО КСУ-02 до актуальной версии, которая находится на официальном сайте АО «Новомет-Пермь» по адресу <https://www.novometgroup.com/rus/products-and-services/artificial-lift/software/vsd-software/> (Главная страница – Продукция – Механизованная добыча – Программное обеспечение – Программное обеспечение для станций управления).

Алгоритм обновления ПО: скачать прошивку, распаковать архив, файл из архива скинуть в корневую папку флешки, вставить флешку в разъем USB в КСУ (при этом на дисплее слева от времени и даты должен появиться соответствующий значек), в появившемся меню выбрать «Обновить ПО», дождаться обновления.



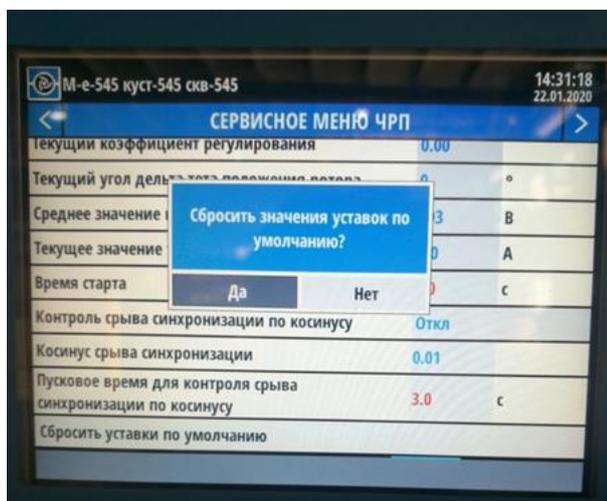
Если автоматическое обновление ПО не запустилось (отключено), то перейти в меню «Настройки» - «Система» и выбрать пункт «Обновить ПО».



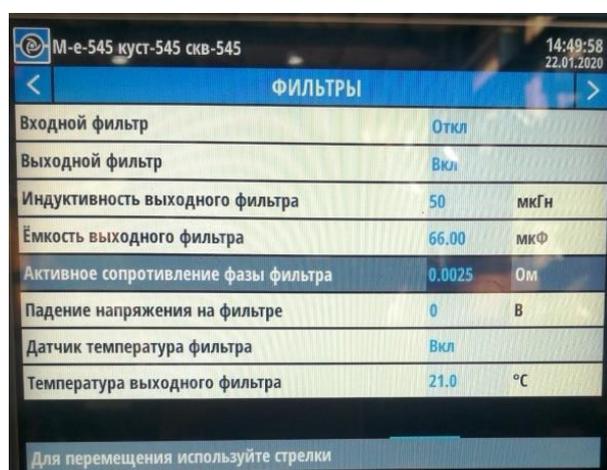
Подготовка СУ к запуску

1. Сброс уставок ЧРП на стандартные

Для сброса необходимо перейти в меню «Оборудование» - «ЧРП» - «Сервисное меню ЧРП» и выбрать пункт «Сбросить уставки по умолчанию». Это необходимо для сброса некорректных параметров ЧРП, которые могли быть изменены во время испытаний или эксплуатации СУ.



1.2. Перейти в меню «Оборудование» - «Фильтры», ввести индуктивность и емкость выходного фильтра.



Индуктивность выходного фильтра указана в протоколе ПСИ станции или на табличке, размещенной на дросселе или на реакторе фильтра.



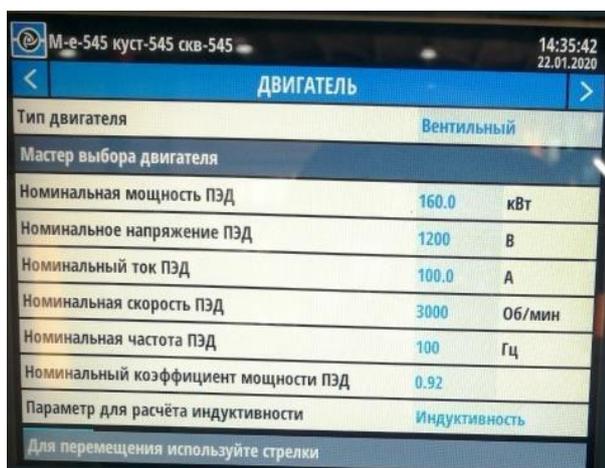
Емкости выходного фильтра указана в протоколе ПСИ станции. Если отсутствует протокол ПСИ, то емкость фильтра можно рассчитать вручную. Для этого нужно открыть дверцу силового отсека и посчитать суммарную емкость всех конденсаторов выходного фильтра (указана на корпусе

конденсатора). В параметр «Емкость выходного фильтра» нужно ввести суммарное значение емкости одной фазы умноженное на 3. Например, если в выходном фильтре установлены один трехфазный конденсатор 3x50 мкФ и два 3x10 мкФ, то в параметр «Емкость выходного фильтра» нужно ввести $3*(50+2*10)$, т.е. 210 мкФ.



3. Настройка станции для управления вентиляльным электродвигателем.

3.1. Перейти в меню «Оборудование» - «Двигатель», ввести параметры вентиляльного ПЭД согласно паспортным данным или данным из ТУ завода-изготовителя. Вводить необходимо все параметры в окне. Индуктивность вводить в том случае если в паспорте нет индуктивного сопротивления. Эдс ХХ вводить в том случае, если нет удельного значения ЭДС холостого хода.



3.2. Перейти в меню «Оборудование» - «ТМПН», ввести параметры сети, ТМПН, кабельной линии, температуру жидкости, максимальную рабочую частоту и максимальное рабочее напряжение (это последняя точка U/F). Ввести все параметры меню ТМПН.

М-е-1 куст-1 скв-1		15:11:59 15.07.2020
ТМПН		
Напряжение питающей сети	380 В	
Частота питающей сети	50 Гц	
Номинальная мощность ТМПН	426	кВА
Номинальное напряжение ТМПН	380 В	
Номинальный ток ТМПН	647.2	А
Напряжение короткого замыкания	4.00	%
Мощность короткого замыкания	6.39	кВт
Полное сопротивление фазы	0.013559	Ом
Активное сопротивление фазы	0.005085	Ом
Сечение кабеля	8 мм ²	
Длина кабеля	2600	м
Металл кабеля	Медь	
Температура поверхности	5	°С
Температура жидкости	100	°С
Погонная индуктивность кабеля на км	0.300	мГн
Максимальная рабочая частота	283	Гц
Для перемещения используйте стрелки		

Параметры ТМПН указаны на табличке, размещенной на корпусе ТМПН. В строку «Номинальный ток ТМПН» вносятся данные по стороне низкого напряжения (сторона НН). Параметр «Мощности КЗ ТМПН» вычисляется автоматически, по умолчанию его значение задается равным 1,5 % от мощности ТМПН. Температура поверхности всегда + 5градусов. Параметры «Xф» и «Rф» вводить для трансформаторов ТМПН иностранного производства (указываются на табличке ТМПН).



После ввода всех параметров в меню ТМПН, в пункте «Рекомендуемое напряжение отпайки» будет указано расчетное напряжение отпайки, которое рекомендуется выставить на ТМПН. На ТМПН нужно выставить ближайшее большее значение, это же значение необходимо ввести в параметре «Напряжение отпайки».

М-е-545 куст-545 скв-545		
ТМПН		
Длина кабеля	100	м
Металл кабеля	Медь	
Температура поверхности	5	°C
Температура жидкости	95	°C
Погонная индуктивность кабеля на км	0.300	мГн
Максимальная рабочая частота	120	Гц
Максимальное рабочее напряжение	380	В
Рекомендуемое напряжение отпайки	1202	В
Напряжение отпайки	1304	В
Диапазон допустимых значений [300 ... 10000]		

3.3 Перейти в меню «Оборудование» - «ЧРП» - «Настройки ЧРП», ввести параметры ЧРП. Для вентильного ПЭД необходимо выбрать тип управления - «U/f». Остальные параметры настраиваются автоматически.

М-е-545 куст-545 скв-545		
НАСТРОЙКИ ЧРП		
Тип управления	Векторное	
Тип векторного управления	U/f	
Напр. вращения	Векторное Прямое	
Минимальная частота	5.00	Гц
Максимальная частота	120.00	Гц
Уставка частоты	100.00	Гц
Время разгона до номинал. частоты	30.0	с
Время торм. с номинал. частоты	30.0	с
Тип торможения	Выбегом	

3.4. Перейти в меню «Оборудование» - «ЧРП» - «Режим пуска» - «С повышенным пусковым моментом», проверить параметры режима пуска с повышенным пусковым моментом.

По умолчанию для режима установлены следующие параметры:

- Действие режима – Постоянно;
- Кратность момента – 80 %;
- Макс пусковая частота – 20 Гц;
- Граничная частота – 30 Гц;
- Доп. предел насыщения – 15 %;
- Компенсация вых. напряжения – 11 В;
- Коэффициент сглаживания момента – 0,5.

ВНИМАНИЕ!!! РЕЖИМ ПУСКА С ПОВЫШЕННЫМ МОМЕНТОМ ПРИМЕНЯЕТСЯ ДЛЯ ГАРАНТИРОВАННОГО ЗАПУСКА ДВИГАТЕЛЯ ПОД НАГРУЗКОЙ. ПРИ ЗАПУСКЕ ДВИГАТЕЛЯ НА ХОЛОСТОМ ХОДУ, НАПРИМЕР, ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ИСПЫТАНИЙ, РЕЖИМ ПУСКА С ПОВЫШЕННЫМ МОМЕНТОМ НУЖНО ОТКЛЮЧИТЬ.

4. Настройка защит

4.1. Перейти в меню «Защиты» - «Защиты двигателя» - «Рассинхронизация ПВЭД», проверить параметры защиты двигателя от рассинхронизации.

По умолчанию для защиты установлены следующие параметры:

- Действие защиты – Блок;
- Максимальный коэффициент мощности – 0,60;
- Максимальный ток – 80 %;
- Уставка останова по ЭДС – Вкл;
- Отклонение ЭДС – 50 %;
- Данные автоадаптации – Откл.;
- Пусковое время – 5 сек;
- Время – 1 сек.

РАССИНХРОНИЗАЦИЯ ПВЭД	
Действие защиты	Блок
Минимальный коэффициент мощности	0.60
Максимальный ток	80 %
Уставка останова по ЭДС	Вкл
Отклонение ЭДС	50 %
ЭДС по модели	0 В
ЭДС по паспорту	0 В
Данные автоадаптации	Откл
Пусковое время	0:15 мм:сс
Время	0:01 мм:сс

Для перемещения используйте стрелки

4.2. Перейти в меню «Защиты» - «Защиты двигателя» - «Максимальный ток», проверить параметры защиты двигателя по максимальному току.

По умолчанию для защиты установлены следующие параметры:

- Действие защиты – АПВ;
- Уставка защиты – 160 %.

ПРЕДЕЛ ТОКА ДВИГАТЕЛЯ	
Действие защиты	АПВ
Уставка останова	160 %
Сбросить уставки по умолчанию	

Для перемещения используйте стрелки

4.3. Настройку остальных режимов и защит станции повести согласно регламенту по запуску, выводу на режим и эксплуатации УЭЦН.

Запуск двигателя производится нажатием кнопки «Start» на контроллере КСУ.

Таблица – Пример настроек СУ для запуска вентильного ПЭД 6000 об/мин на СУ-03-250

1. Вых. Фильтр для СУ-03-250*	2. Двигатель	3. ТМПН	4. ЧРП*	5. Режимы *	6. Защиты*
<p>**L_{фс} – 150 мкГн **С_{фс} – 150 мкФ</p> <p>**Данные фильтра для СУ-03-250</p> <p>*Проверить. Эти параметры устанавливаются на заводе-изготовителе.</p>	<p>Тип – Вентиль 6000 Р_{дв} – 40 кВт U_{дв} – 1640 В I_{дв} – 18,8 А X_{Lдв} – 28,6 Ом R_{дв} – 2,608 Ом U_{дЭДС} – 1,273 В/(об·мин)</p> <p>Вводим данные из ТУ или паспорта</p>	<p>R_{тр} – 260 кВА I_{тр} – 313 А U_{тр} – 380 В U_{сети} – 380 В F_{сети} – 50 Гц U_{кз} – 3,1 % R_{кз} – 2542 Вт L_{каб} – 1097 м S_{каб} – 16 мм² Инд.каб – 0,3 мГн/км T_п – 20 °С F_{max.раб} – 200 Гц U_{max.раб} – 320 В U_{отп} – 2052 В</p> <p>Вводим данные с шильдика ТМПН «Мощность КЗ ТМПН» вычисляется автоматически, по умолчанию его значение задается равным 1,5 % от мощности ТМПН. Отпайку вводим рекомендуемую из меню КСУ-02</p>	<p>Тип упр-я – U/F Мин частота – 70 Гц Макс частота – 200 Гц Время разгона – 60 с Время торм – 30 с</p> <p>Установить режим U/F</p> <p>*Проверить. Эти параметры устанавливаются автоматически.</p>	<p><u>Пуск с увеличенным моментом:</u> Действие режима – Постоянно Кратность момента – 80 % Макс пусковая частота – 20 Гц Граничная частота – 30 Гц Доп. предел насыщения – 15 % Компенсация вых. напр. – 11 В Коэф-т сглаж. момента – 0,5</p> <p>*Проверить. Эти параметры устанавливаются автоматически.</p>	<p><u>От рассинхронизации:</u> Действие защиты – Блок Макс. коэф-т мощности – 0,60 Макс. ток – 80 % Уставка останова по ЭДС – Вкл Данные автоадаптации – Откл Отклонение ЭДС – 50 % Пусковое время – 5 с Время – 1 с</p> <p><u>Защита по пределу тока:</u> Действие защиты – АПВ Уставка защиты – 160 %</p> <p>*Проверить. Эти параметры устанавливаются автоматически.</p>

Для двухсекционного электродвигателя необходимо вводить данные на электродвигатель.

Если есть данные только на секции электродвигателя, то следующие параметры секции удваиваются:

R_{дв} – 40 кВт
U_{дв} – 1640 В
X_{Lдв} – 28,6 Ом
R_{дв} – 2,608 Ом
U_{дЭДС} – 1,273 В/(об·мин)