

Станции управления частотного регулирования

Станции управления частотного регулирования ООО «Нефтяная электронная компания» для погружных электродвигателей (ПЭД) подразделяются на следующие серии:

- НЭК-02 (предназначены для использования с асинхронными электродвигателями);
- НЭК-03 (предназначены для использования с вентильными электродвигателями);
- НЭК-04 (могут работать как с асинхронными, так и с вентильными электродвигателями).

Конструкция

Станции управления НЭК-02, НЭК-03, НЭК-04 выполнены в виде шкафа двухстороннего обслуживания. Имеют в своем составе вводные и выводные клеммы, автоматический выключатель, блок преобразователя частоты, контроллер управления, систему вентиляции. Станции управления имеют встроенный выходной LC-фильтр, обеспечивающий уровень высших гармоник в выходном напряжении не более 5%, что предотвращает нагрев ТМПН и минимизирует потери в ПЭД.

Возможности

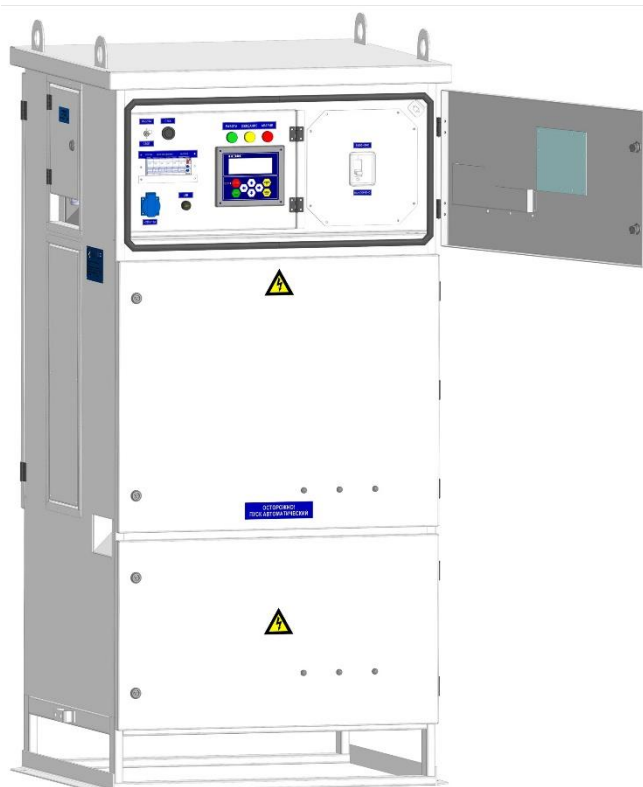
1. Включение и отключение ПЭД (асинхронного или вентильного электродвигателя) в ручном или автоматическом режиме.
2. Изменение выходной частоты в ручном или автоматическом режиме.
3. Дистанционный контроль и управление ПЭД с диспетчерского пункта по дискретным каналам (+24 В), интерфейсу RS-485 и Ethernet.
4. Работа в режиме:
 - Автоматического поддержания динамического уровня при работе с ТМС.
 - Стабилизации выходного тока.
 - Компенсации скольжения.
 - Автоматического расклинивания установки.
 - Работа с толчковым режимом пуска.
 - Работа с режимом «встряхивания».
 - Работа по программе с отдельно задаваемыми временами работы и остановки.
 - Автоматического определения оптимального выходного напряжения, гарантирующего минимальное потребление тока (мощности) нагрузкой.
 - Подстройки выходной частоты для предотвращения останова по недогрузке.
 - Подстройки выходной частоты для предотвращения останова по перегрузке.
 - Циклического изменения частот интенсивной откачки и накопления пластовой жидкости.
 - Изменение скорости разгона и остановки в точках электромеханического резонанса привода.
5. Автоматический ПИД-регулятор.
6. Автоматическое включение ПЭД с регулируемой выдержкой времени при подаче напряжения питания, либо при восстановлении напряжения питания в соответствии с нормой.
7. Выбор режима работы с защитой от турбинного вращения двигателя или без защиты. Определение направления и частоты турбинного вращения с подхватом и разгоном ПЭД.
8. Автоматическое изменение частоты:
 - На выходе станции за установленный промежуток времени.
 - На выходе в зависимости от давления на приеме насоса (при подключенной ТМС).
 - На выходе в зависимости от значения дополнительного аналогового входа.
9. Автоматический вывод скважины на режим.
10. Выбор активного и неактивного состояния защит отдельно для каждой защиты.

11. Автоматическая настройка уставки недогрузки.
12. Непрерывный контроль сопротивления изоляции системы «вторичная обмотка ТМПН – погружная кабель – ПЭД» в диапазоне 0...10 000 кОм с отключением ПЭД при снижении сопротивления изоляции.
13. Световая индикация о состоянии станции («Авария», «Ожидание», «Работа»).
14. Запись в реальном времени в блок памяти информации с регистрацией текущих значений состояния СУ, линейных значений питающего напряжения, токов фаз ПЭД, дисбаланса напряжений и токов, сопротивления изоляции, турбинного вращения двигателя, давления на приеме насоса, температуры ПЭД, температуры жидкости на приеме насоса, cosφ, активной мощности, полной мощности, загрузки двигателя, выходной частоты, значений аналогового входа и др.
15. Станция обеспечивает возможность работы со счетчиком электроэнергии СЭТ-4ТМ.03 и ПСЧ-4ТМ.05. Счетчики устанавливаются в СУ по согласованию с заказчиком. Базовое исполнение СУ – со счетчиком ПСЧ-4ТМ.05.
16. Станция оборудована системой обогрева для запуска при отрицательных температурах, рабочая температура окружающей среды от -60°С до +50°С.
17. Работа с любым типом погружной термоманометрической системы ТМС. Контроллер имеет возможность работы с погружной телеметрией ЭЛЕКТОН, БОРЕЦ, СКАД-2002, СКАД-2002В, ИРЗ, СКАН-110, НОВОМЕТ, ОРИОН, АЛМАЗ, ТРИОЛ, а также по универсальному протоколу ТМС Transfer (ПАО «НК «Роснефть»). Контроллер имеет возможность работы с любым типом ТМС с доработкой под систему заказчика.
18. Для станций НЭК-03 и НЭК-04 – поддержка работы с вентильными электродвигателями с рабочей частотой до 220 Гц (ВД 3000, 6000 об/мин). Управление вентильным электродвигателем (синхронизация) на расстоянии более 1 км от СУ (в скважине в составе УЭЦН). Возможность ручной настройки отдельных параметров вентильного электродвигателя для определения режима работы.

Осуществляемые защиты

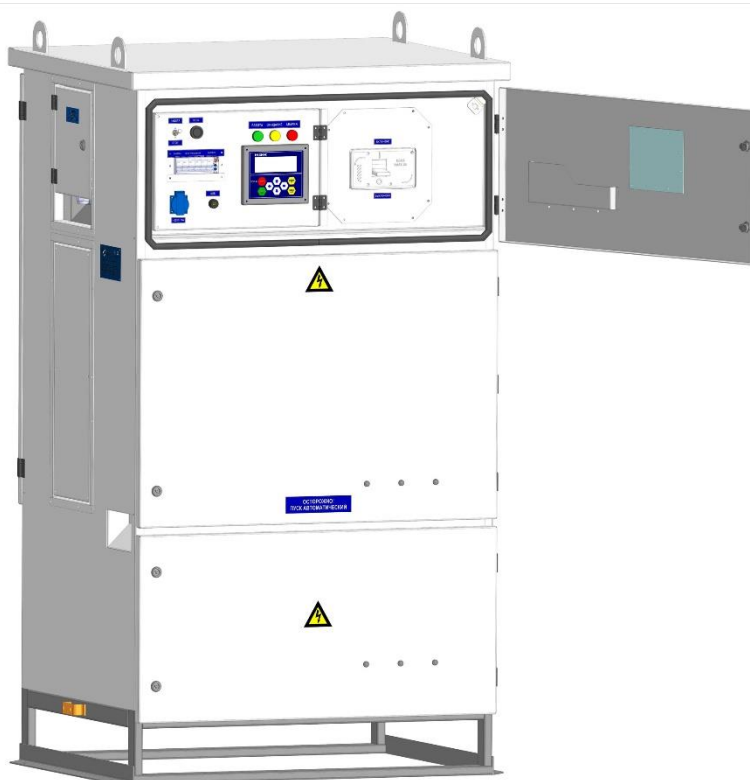
- Защита от перегрузки/недогрузки.
- Защита от дисбаланса токов.
- Защита от отклонения напряжения питающей сети от нормы.
- Защита от дисбаланса входного напряжения.
- Для НЭК-03 и НЭК-04 защита от рассинхронизации управления вентильным электродвигателем.
- Защита от снижения сопротивления изоляции системы ТМПН-ПЭД.
- Защита от снижения давления на приеме насоса (при работе с ТМС).
- Защита от перегрева двигателя (при работе с ТМС).
- Защита от превышения вибрации установки (при работе с ТМС).
- Защита по сигналу электроконтактного манометра в зависимости от давления в трубопроводе.
- Защита по турбинному вращению.
- Защита при неверном чередовании фаз.
- Защита при превышении максимального количества автоматических повторных пусков.
- Защита при открывании дверей силового отсека.
- Аппаратная защита силовых ключей инвертора БПЧ от перегрузки.
- Защита от перегрева охладителя инвертора БПЧ.
- Защита от перегрева выходного фильтра.

Станции управления частотного регулирования СУ НЭК-02(03,04)-160,250А



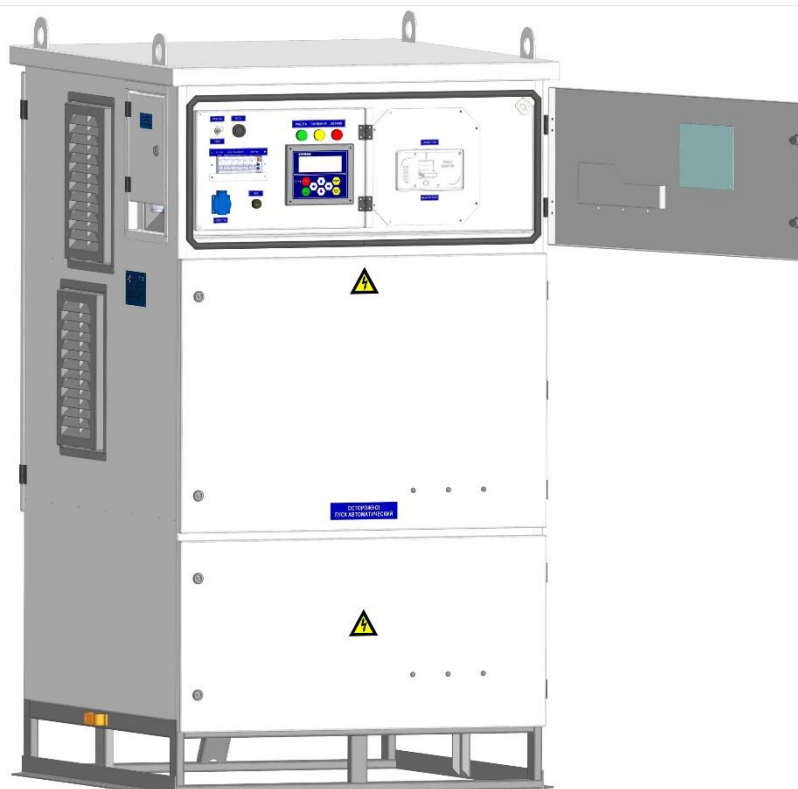
Параметры	Тип СУ НЭК-02-		Тип СУ НЭК-03-		Тип СУ НЭК-04-	
	160	250	160	250	160	250
Номинальный ток силовой цепи (первичной), А	160	250	160	250	160	250
Максимальный ток силовой цепи (первичной), А	Перегрузка 125% номинального тока в течение 900 с (режим перегрузки – 1 по ГОСТ 24607-88).					
Номинальная мощность ПЭД, кВт	45	72	45	72	45	72
Номинальное напряжение питающей сети, В	380±15%					
Ном. частота питающей сети, Гц	50±1					
Выходная частота, Гц	Регулируемая 3,5...80, пред. откл. ±0,15 Гц		Регулируемая, 2...220 пред. откл. ±0,15 Гц (для ВД 3000, 6000 об/мин)		Регулируемая 2...80, пред. откл. ±0,15 Гц (для АД) Регулируемая, 2...220 пред. откл. ±0,15 Гц (для ВД 3000, 6000 об/мин)	
Выходное напряжение, В	0...(0,95×Uвх) ±2%					
КПД со встроенным LC- фильтром не менее, %	95					
Способ формирования выходного напряжения и частоты	ШИМ 1,5 – 5 кГц					
Номинальное напряжение цепей управления, В	380/220/24					
Коэффициент искажения синусоидальности выходного напряжения и тока не более, %	5					
Потребляемая мощность цепями управления не более, Вт	700					
Масса (со встроенным LC- фильтром) не более, кг	420	430	420	430	420	430
Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм	1000×920×2020					

Станции управления частотного регулирования СУ НЭК-02(03,04)-400А



Параметры	Тип СУ НЭК-02-	Тип СУ НЭК-03-	Тип СУ НЭК-04-
	400	400	400
Номинальный ток силовой цепи (первичной), А	400	400	400
Максимальный ток силовой цепи (первичной), А	Перегрузка 125% номинального тока в течение 900 с (режим перегрузки – 1 по ГОСТ 24607-88).		
Номинальная мощность ПЭД, кВт	100		
Номинальное напряжение питающей сети, В	380±15%		
Ном. частота питающей сети, Гц	50±1		
Выходная частота, Гц	Регулируемая 3,5...80, пред. откл. ±0,15 Гц	Регулируемая, 2...220 пред. откл. ±0,15 Гц (для ВД 3000, 6000 об/мин)	Регулируемая 2...80, пред. откл. ±0,15 Гц (для АД) Регулируемая, 2...220 пред. откл. ±0,15 Гц (для ВД 3000, 6000 об/мин)
Выходное напряжение, В	0...(0,95×Uвх) ±2%		
КПД со встроенным LC- фильтром не менее, %	95		
Способ формирования выходного напряжения и частоты	ШИМ 1,5 – 5 кГц		
Номинальное напряжение цепей управления, В	380/220/24		
Коэффициент искажения синусоидальности выходного напряжения и тока не более, %	5		
Потребляемая мощность цепями управления не более, Вт	700		
Масса (со встроенным LC- фильтром) не более, кг	450		
Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм	1140×920×2020		

Станции управления частотного регулирования СУ НЭК-02(03,04)-630,800А



Параметры	Тип СУ НЭК-02-		Тип СУ НЭК-03-		Тип СУ НЭК-04-	
	630	800	630	800	630	800
Номинальный ток силовой цепи (первичной), А	630	800	630	800	630	800
Максимальный ток силовой цепи (первичной), А	Перегрузка 125% номинального тока в течение 900 с (режим перегрузки – 1 по ГОСТ 24607-88).					
Номинальная мощность ПЭД, кВт	160	250	160	250	160	250
Номинальное напряжение питающей сети, В	380±15%					
Ном. частота питающей сети, Гц	50±1					
Выходная частота, Гц	Регулируемая 3,5...80, пред. откл. ±0,15 Гц		Регулируемая, 2...220 пред. откл. ±0,15 Гц (для ВД 3000, 6000 об/мин)		Регулируемая 2...80, пред. откл. ±0,15 Гц (для АД) Регулируемая, 2...220 пред. откл. ±0,15 Гц (для ВД 3000, 6000 об/мин)	
Выходное напряжение, В	0...(0,95×Uвх) ±2%					
КПД со встроенным LC- фильтром не менее, %	95					
Способ формирования выходного напряжения и частоты	ШИМ 1,5 – 5 кГц					
Номинальное напряжение цепей управления, В	380/220/24					
Коэффициент искажения синусоидальности выходного напряжения и тока не более, %	5					
Потребляемая мощность цепями управления не более, Вт	800					
Масса (со встроенным LC- фильтром) не более, кг	550	600	550	600	550	600
Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм	1140×1230×2020					

Станции управления прямого пуска СУ НЭК-01-160...1600А

Станция управления НЭК-01 предназначена для работы на открытом воздухе в условиях, регламентированных для климатического исполнения УХЛ1 по ГОСТ 15150, при следующих климатических факторах:

- температура окружающей среды от -60°C до +50°C;
- относительная влажность воздуха 100% при температуре до +25°C;
- окружающая среда должна быть не взрывоопасной, не содержащей агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенной токопроводящей пылью;
- высота над уровнем моря не более 1000 метров.



Параметры	Тип СУ НЭК-01-								
	160	250	400	630	800	1000	1200	1400	1600
Номинальный выходной ток силовой цепи, А	160	250	400	630	800	1000	1200	1400	1600
Номинальная мощность подключаемого ПЭД, кВт	60	90	140	230	280	360	400	450	500
Максимально допустимый ток КЗ на вводных клеммах, кА	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0
Номинальное напряжение питающей сети, В	~380 ± 15%								
Ном. частота питающей сети, Гц	50 ± 1								
КПД СУ, не менее, %	95								
Номинальное напряжение цепей управления, В	220/24								
Потребляемая мощность, не более, Вт	500								
Масса не более, кг	290	310	330	350	370	400	420	450	500
Габаритные размеры (Ш×Г×В), не более, мм	960×640×1990			960×740 ×1990		1060×790×1990			

Станции управления плавного пуска СУ НЭК-06-160...1600А

Станция управления НЭК-06 предназначена для работы на открытом воздухе в условиях, регламентированных для климатического исполнения УХЛ1 по ГОСТ 15150, при следующих климатических факторах:

- температура окружающей среды от -60°C до +50°C;
- относительная влажность воздуха 100% при температуре до +25°C;
- окружающая среда должна быть не взрывоопасной, не содержащей агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенной токопроводящей пылью;
- высота над уровнем моря не более 1000 метров.



Параметры	Тип СУ НЭК-06-								
	160	250	400	630	800	1000	1200	1400	1600
Номинальный выходной ток силовой цепи, А	160	250	400	630	800	1000	1200	1400	1600
Номинальная мощность подключаемого ПЭД, кВт	60	90	140	230	280	360	400	450	500
Максимально допустимый ток КЗ на вводных клеммах, кА	1,6	2,5	4,0	6,3	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0
Номинальное напряжение питающей сети, В	~380 ± 15%								
Ном. частота питающей сети, Гц	50 ± 1								
КПД СУ, не менее, %	95								
Номинальное напряжение цепей управления, В	380/220/24								
Потребляемая мощность, не более, Вт	500								
Масса не более, кг	300	330	340	380	400	430	440	490	540
Габаритные размеры (Ш×Г×В), не более, мм	960×640×1990			960×740×1990		1060×790×1990			

Станции управления для греющего кабеля СУ НЭК-011/012-160-250А

Станции управления НЭК-011 и НЭК-012 предназначены для работы на открытом воздухе в условиях, регламентированных для климатического исполнения УХЛ1 по ГОСТ 15150, при следующих климатических факторах:

- температура окружающей среды от -60°C до +50°C;
- относительная влажность воздуха 100% при температуре до +25°C;
- окружающая среда должна быть не взрывоопасной, не содержащей агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенной токопроводящей пылью;
- высота над уровнем моря не более 1000 метров.



Параметры	Тип СУ НЭК-011/012	
	160	250
Номинальный выходной ток, А	160 ± 2%	250 ± 2%
Максимальный ток короткого замыкания, А	1600 ± 2%	2500 ± 2%
Номинальное напряжение силовой цепи, В	~380 ± 15%	
Выходное напряжение, В	0...540 ± 2,5% (без ТМПН) для НЭК-011 0...1200 ± 2,5% (с ТМПН) для НЭК-011 0...380 ± 2,5% для НЭК-012	
Выходная частота, Гц	50 ± 1 для НЭК-012	
Номинальная частота питающей сети, Гц	50 ± 1	
Номинальное напряжение питания цепей управления, В	380/220/24 ± 15%	
Потребляемая мощность цепей управления, Вт	Не более 500	
КПД, %	Не менее 95	
Габаритные размеры (Ш×Г×В), мм	860×640×1840	
Масса не более, кг	250	260