

Преобразователь частоты **NL1000**

Инструкция пользователя



Безопасность и предупреждения

Преобразователи частоты NIETZ упаковываются надежно и качественно для гарантированной доставки покупателю.



С учетом всех факторов, возможных при доставке, перед монтажом и включением необходимо провести внешний осмотр преобразователя частоты:

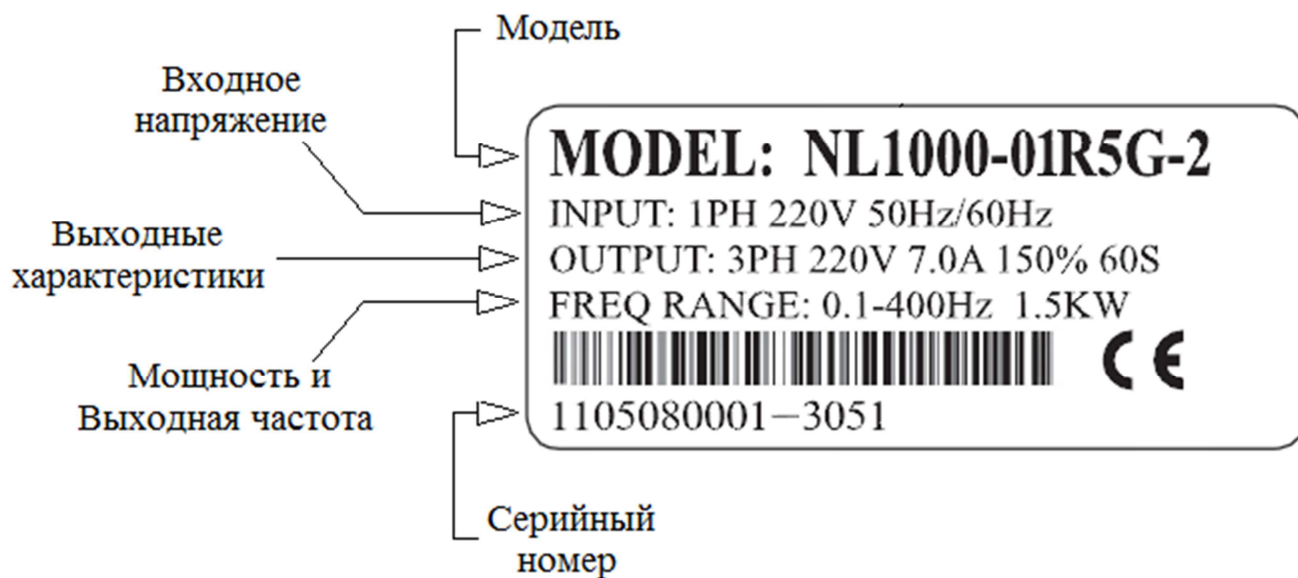
- на корпусе должны отсутствовать повреждения или деформации
- в упаковке должен находиться один преобразователь частоты NL1000 и инструкция пользователя
- убедитесь, что спецификация преобразователя частоты соответствует Вашему заказу
- убедитесь в исправности силовых и управляющих клемм, отсутствии в них посторонних предметов
- убедитесь в том, что панель управления не повреждена
- убедитесь в наличии дополнительного оборудования, если оно было заказано
- проверьте наличие гарантийного талона.
- при перемещении преобразователей частоты соблюдайте осторожность и в случае необходимости используйте вспомогательное оборудование
- убедитесь, что монтажное место способно выдержать вес оборудования
- не используйте преобразователь частоты с повреждениями или отсутствующими частями
- не ставьте тяжелые предметы на преобразователь частоты
- не допускайте попадания проводящих предметов (винты шайбы гайки металлические фрагменты) или легковоспламеняющихся материалов внутрь корпуса
- эксплуатируйте преобразователь частоты только в условиях указанных в спецификации
- качественно производите фиксацию силовых и управляющих клемм
- при установке двух и более преобразователей частоты в один шкаф следуйте рекомендациям производителя
- установку настройку и тестирование должен проводить специально обученный персонал
- не используйте поврежденные провода. Поврежденные провода могут стать причиной некорректной работы оборудования или поражения персонала электрическим током
- не устанавливайте дополнительное оборудование (искрозащиту, корректирующий конденсатор, автоматический выключатель и т.п.) между преобразователем частоты и мотором
- неправильное подключение силовых и управляющих клемм может привести к повреждению преобразователя частоты



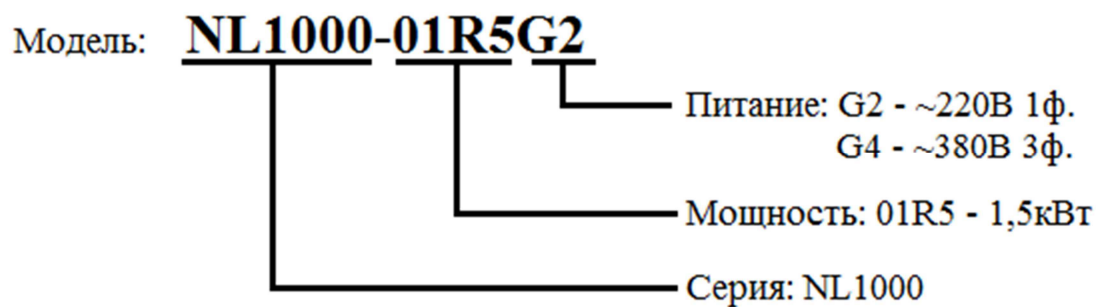
ОБЯЗАТЕЛЬНО УБЕДИТЕСЬ:

- прежде чем обслуживать преобразователь частоты убедитесь, что питание отключено
- монтаж и подключение силовых и управляющих клемм должен производить квалифицированный персонал
- производите подключение проводов в соответствии со спецификацией
- не прикасайтесь к силовым и управляющим клеммам, радиатору, корпусу, в нижней части, преобразователя частоты во время работы, это может быть причиной поражения электрическим током
- перед включением убедитесь, что напряжение питания соответствует спецификации преобразователя частоты, силовые клеммы подключены правильно.
- ни в коем случае не подключайте сеть питания к выходным клеммам U, V, W преобразователя частоты

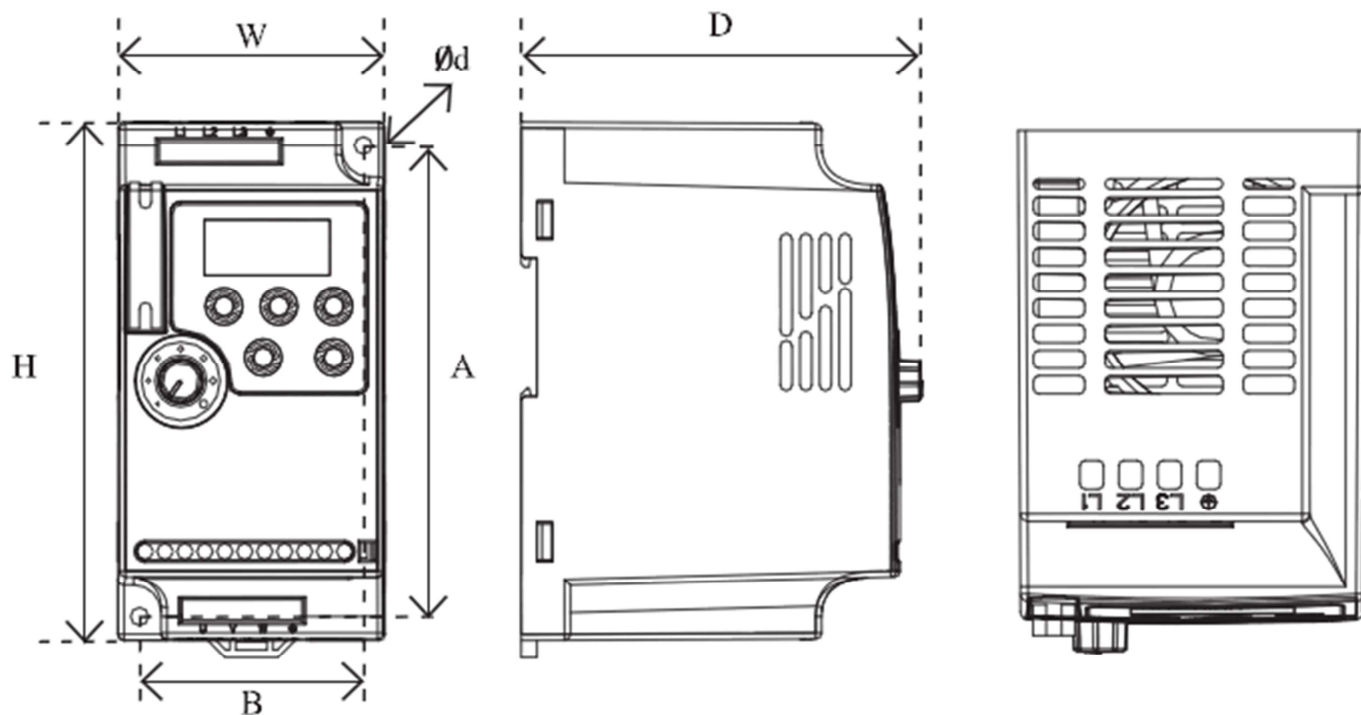
1. Расшифровка шильдика преобразователя частоты



2. Расшифровка модели преобразователя частоты



3. Размеры



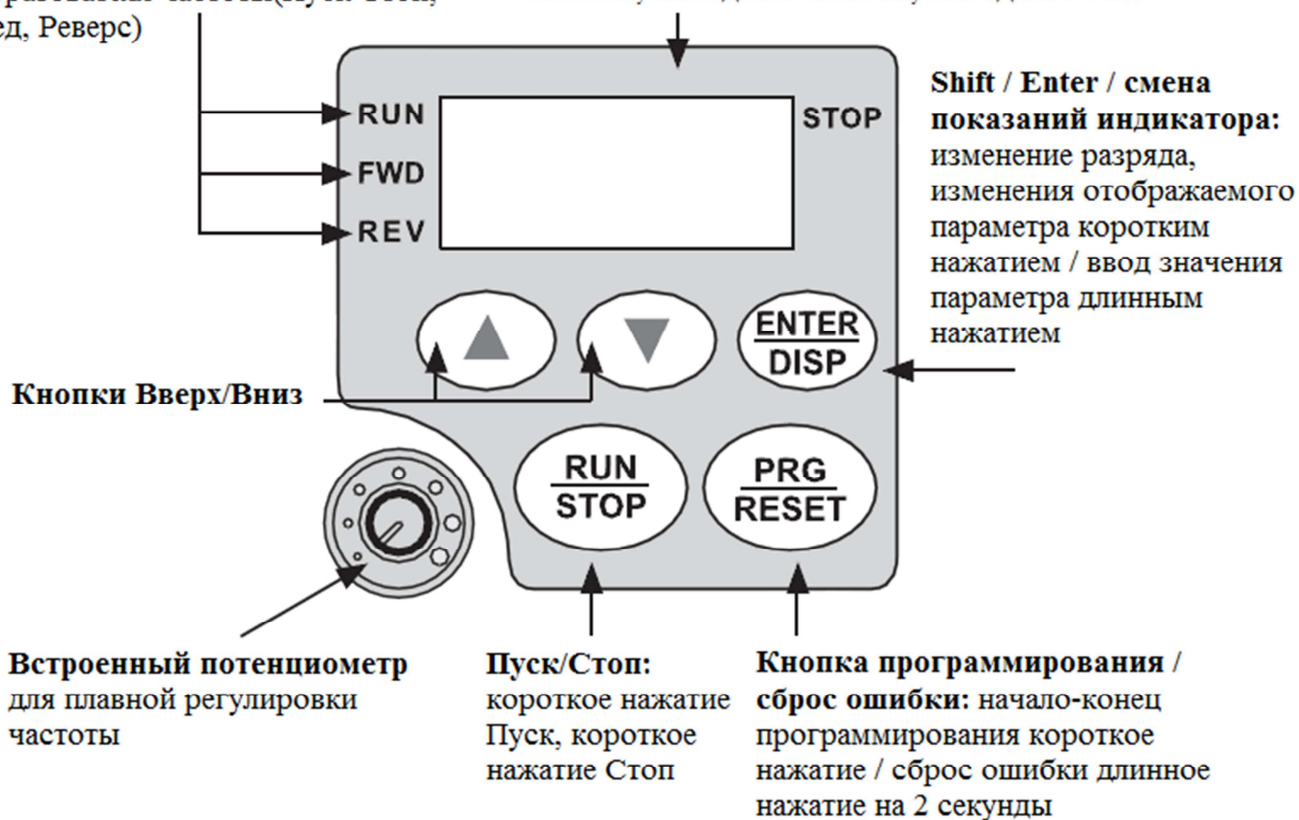
Модель	W	H	D	A	B	Ød
NL1000-00R4G2 – NL1000-01R5G2	68	132	102	120	57	4.5
NL1000-02R2G2	72	142	112	30	1	4.5
NL1000-00R7G4 – NL1000-02R2G4						
NL1000-03R7G4 – NL1000-05R5G4	90	185	115	167	70	5.5

4. Панель управления





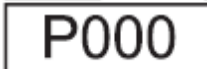


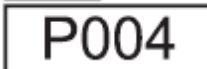





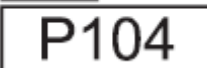


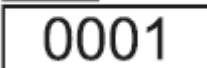


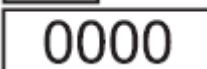


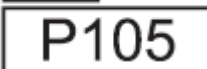


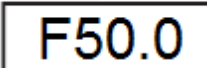
RUN/FWD/REV/STOP:


Индикаторы отображают состояние преобразователя частоты (Пуск Стоп, Вперед, Реверс)

Индикатор: отображает значение заданной частоты, выходной частоты, выходного тока




5. Работа с панелью управления

№	Действие	Показания индикатора	Описание
1	Подать питание	 	На индикаторе отображается заданная частота Преобразователь частоты готов к работе
2	Нажмите 	 	Вход в меню программирования. Отображается номер параметра. Мигание знака означает, что его можно изменить.
3	Нажмите  несколько раз	 	Значение параметра изменится с P000 на P004
4	Быстро нажмите  два раза	 	Мигающий разряд переместится на крайний левый ноль
5	Нажмите  один раз	 	Значение параметра изменится с P004 на P104
6	Нажмите  и держите 2 секунды	 	Переход к заданию значения параметра
7	Нажмите 	 	Значение параметра изменится на 0000
8	Нажмите  и держите 2 секунды	 	Значение параметра P104 записано корректно, произошел переход к номеру параметра P105
9	Нажмите 	 	Выход из режима программирования к начальному показанию индикатора

Нажатие кнопки  прерывает процесс задания параметра и приводит к возвращению в меню программирования

При записи значения параметра индикатор может отобразить Err. Это значит что параметр был указан некорректно и запись не произошла.

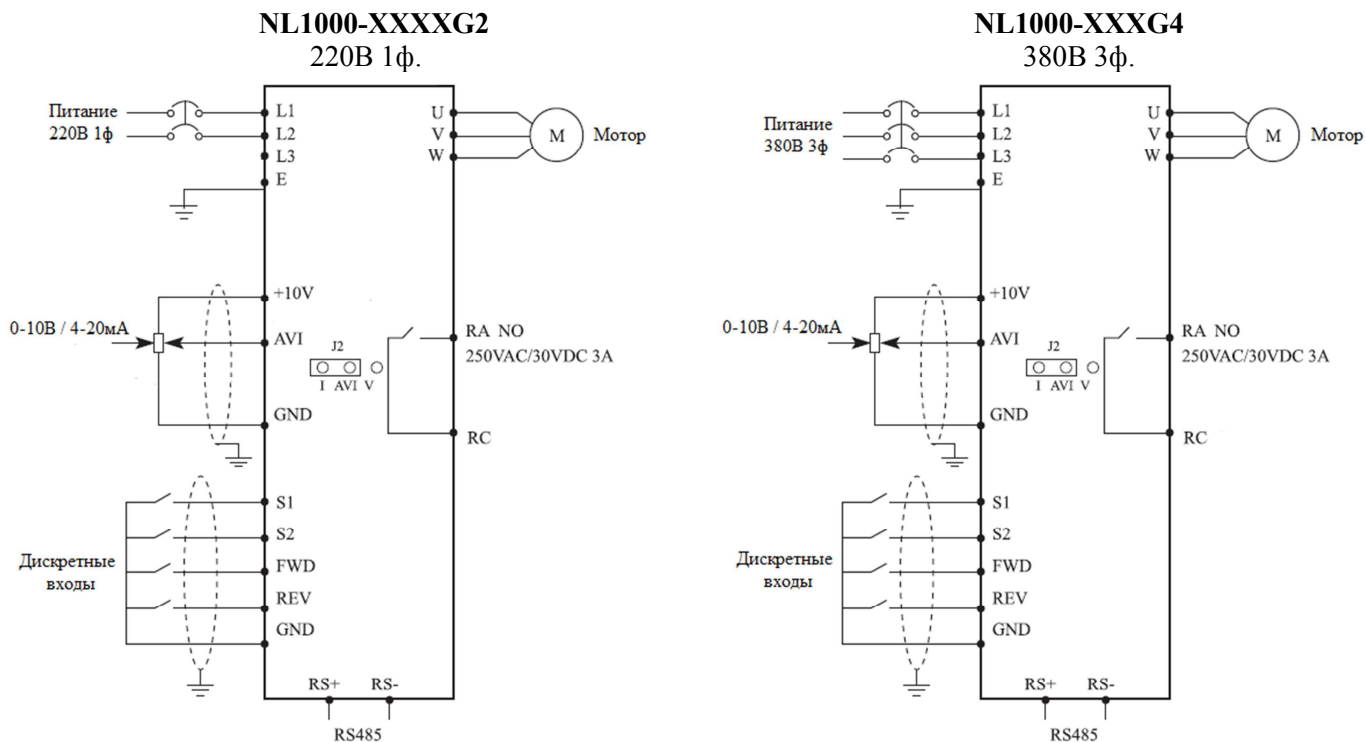
Во время работы можно поменять отображаемую на дисплее информацию нажимая кнопку . На дисплее могут отображаться заданная частота, выходная частота, выходной ток и другие параметры. Выбор параметра отображаемого на стартовом индикаторе производится заданием значения параметра P000. Так же вы можете просмотреть значение параметров в параметрах P002 – P008

5. Краткая спецификация

		NL1000
Напряжение питания	Напряжение, частота	220В 1ф 50/60Гц; 380В 3ф. 50/60Гц
	Диапазон	220В: 170 – 240В; 380В: 330 – 440В
Выходное напряжение		220В: 0 – 220В; 380В: 0 – 380В
Метод управления		Скалярное управление
Индикация		Состояние преобразователя/ Ошибка/ мультифункциональный дисплей: заданная частота, выходная частота, выходной ток, напряжения звена постоянного тока, температура и т.д.
Диапазон выходной частоты		0.1 – 400Гц
Разрешение задания частоты		Цифровое задание: 0.1Гц; аналоговое задание: 0.1% от максимальной выходной частоты
Точность поддержания частоты		0.1Гц
Скалярное управление		Возможность оптимизация кривой V/F для различных нагрузок
Управление моментом		Автоматическое повышение момента; ручное повышение момента до 20%
Входные терминалы		Четыре многофункциональных входа с функциями управления предустановленными скоростями, запуска программы контроллера, выбора четырех значений времени разгона/торможения, повышения/понижения частоты, экстренного останова и др.
Выходной терминал		Один многофункциональный выходной терминал с функциями сигнализации состояний работы, нулевой скорости, достижения счетчиков, возникновения ошибки и др.
Время разгона/торможения		Установка времени разгона/торможения в диапазоне 0 – 999.9 сек.
ПИД-регулятор		Встроенный ПИД регулятор
RS-485		Встроенный протокол передачи данных RS-485(ModBus)
Задание частоты		Аналоговый вход: 0-10В или 4-20мА Дискретные входы: задание частоты с внешних кнопок Цифровое задание: RS-485
Многоскоростной режим		4 многофункциональных терминала, 15 предустановленных скоростей
Автоматическая стабилизация напряжения		Возможность активации функции автоматической стабилизации выходного напряжения
Счетчик		2 встроенных счетчика
Перегрузка		150% в течении 60 секунд
Защита от перенапряжения		Может быть активирована
Защита от низкого напряжения		Может быть активирована
Другие защиты		Короткое замыкание, превышение по току, перекос и потеря фаз, блокировка доступа к параметрам и др.
Рабочая температура		-10...+40С без конденсата, проводящих, агрессивных, горючих веществ в воздухе
Влажность		Макс. 95% (без конденсата)
Высота		Макс 1000м над уровнем моря
Вибрация		Макс 0.5G
Охлаждение		Принудительное, воздушное
Степень IP		IP 20
Монтаж		На панель; на 35мм din-рейку

6. Соединение внешних терминалов

Схема соединений силовых и управляющих клемм преобразователя частоты серии NL1000



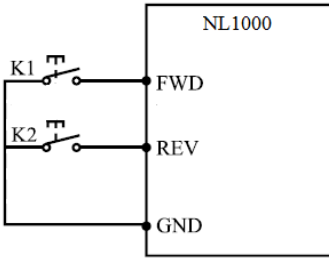
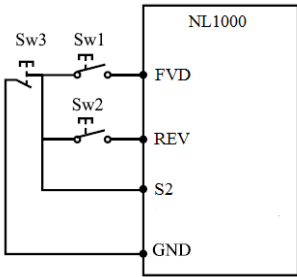


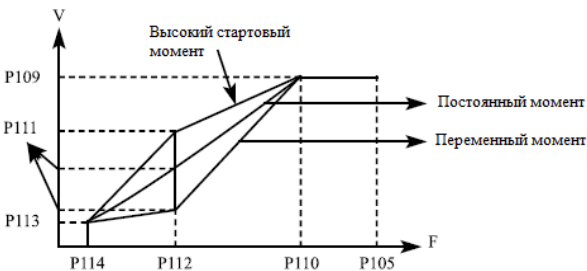
Примечание:

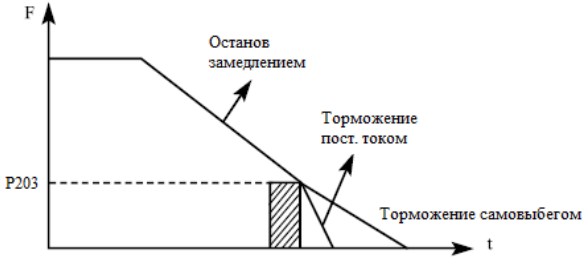
- 1) Для моделей NL1000-XXXXG2, питание 220В, 1 фаза, подключение питания производится к клеммам L1, L2
- 2) Вольтный/токовый режим работы аналогового входа выбирается переключателем J2, который расположен на лицевой панели преобразователя частоты, справа от клемм входов/выходов

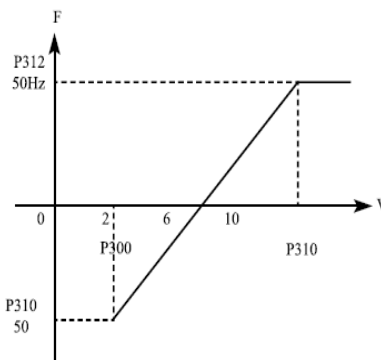
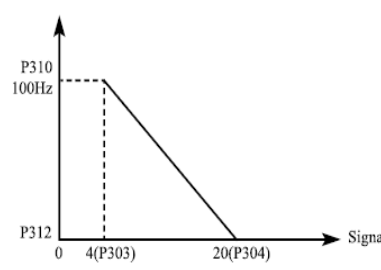
7. Перечень параметров

№	Название	Значение	Описание	По умолч		
P000 Параметры мониторинга(только чтение)						
P000	Показания индикатора при включении преобразователя	00	Заданная частота	00		
		01	Выходная частота			
		02	Выходной ток			
		03	Скорость мотора			
		04	Напряжение в звене пост. Тока			
		05	Температура преобразователя			
		09	Последняя ошибка			
		10	Вторая ошибка			
		11	Третья ошибка			
		12	Четвертая ошибка			
		13	Установленная частота во время последней ошибки			
		14	Выходная частота во время последней ошибки			
		15	Выходной ток во время последней ошибки			
		16	Выходное напряжение во время последней ошибки			
		17	Напряжение в звене пост тока во время последней ошибки			
		18	Температура преобразователя во время последней ошибки			
P001		Показать установленную частоту				
P002		Показать выходную частоту				
P003	Показать выходной ток					
P004	Показать скорость мотора					
P005	Показать напряжение в звене пост тока					
P006	Показать текущую температуру преобразователя частоты					
P007	Показать сигнал ПИД					
P010	Запись ошибки 1					
P011	Запись ошибки 2					
P012	Запись ошибки 3					
P013	Запись ошибки 4					
P014	Показать установленную частоту во время последней ошибки					
P015	Показать выходную частоту во время последней ошибки					
P016	Показать выходной ток во время последней ошибки					


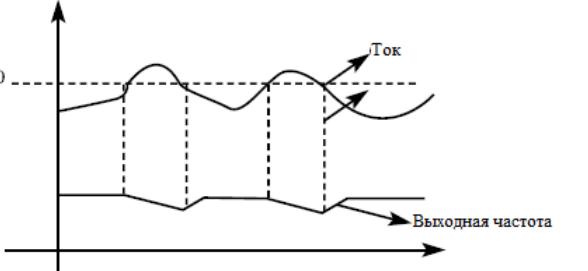
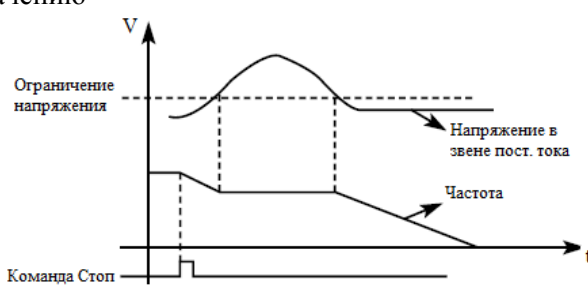
P017	Показать выходное напряжение во время последней ошибки																	
P018	Показать напряжение в звене пост тока во время последней ошибки																	
P100 Основные параметры																		
P100	Цифровое задание частоты	0 – макс частота	Если P101=0 частота задается кнопками  или  Цена деления 0.01. Чем дольше кнопка нажата, тем быстрее изменяется частота.	0.0														
P101	Источник задания частоты	0 – 5	0 – цифровое задание частоты 1 – Аналоговое задание (0-10В) 2 – Аналоговое задание (0-20мА) 3 – Встроенный потенциометр 4 – Внешние кнопки Вверх/Вниз 5 – RS-485	3														
P102	Источник задания команд	0 - 2	0 – Панель оператора 1 – Внешние кнопки 2 – RS-485	0														
			Двухпроводная схема включения(кнопки с фиксацией)															
			 <table border="1" data-bbox="746 1218 1286 1442"> <thead> <tr> <th colspan="2">Статус контакта</th> <th rowspan="2">Статус преобразователя</th> </tr> <tr> <th>K1</th> <th>K2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>вкл</td> <td>выкл</td> <td>Работа, вперед</td> </tr> <tr> <td>выкл</td> <td>выкл</td> <td>Стоп</td> </tr> <tr> <td>выкл</td> <td>вкл</td> <td>Работа, реверс</td> </tr> <tr> <td>вкл</td> <td>вкл</td> <td>Текущее состояние работы</td> </tr> </tbody> </table>	Статус контакта		Статус преобразователя	K1	K2	вкл	выкл	Работа, вперед	выкл	выкл	Стоп	выкл	вкл	Работа, реверс	вкл
Статус контакта		Статус преобразователя																
K1	K2																	
вкл	выкл	Работа, вперед																
выкл	выкл	Стоп																
выкл	вкл	Работа, реверс																
вкл	вкл	Текущее состояние работы																
Трехпроводная схема включения (кнопки без фиксации)																		
 <p>Значение параметров: P315 = 6 Пуск вперед P316 = 7 Пуск реверс P318 = 8 Стоп</p>																		

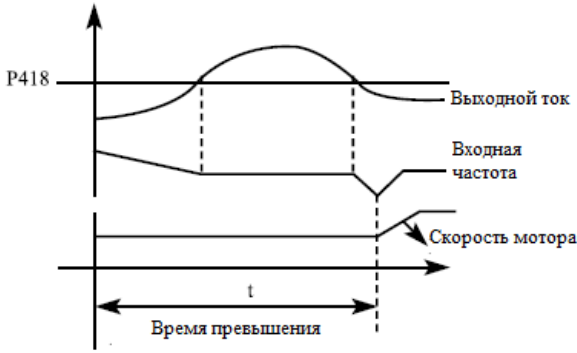
P103	Блокировка кнопки STOP панели оператора	0 – 1	0 – отключена 1 – включена Блокировка кнопки STOP на панели оператора для предотвращения случайной остановки	1								
P104	Реверс	0 – 1	0 – Реверс запрещен 1 – Реверс разрешен	1								
P105	Максимальная выходная частота	P106 – 400Гц	Максимальная выходная частота	50								
P106	Минимальная выходная частота	0 – P105	Минимальная выходная частота	0								
P107	Время разгона	0,1 – 999с	Время для достижения макс частоты	10								
P108	Время замедления	0,1 – 999с	Время до полной остановки с максимальной частоты	10								
P109	Максимальное выходное напряжение	P111 – 500В	Данные параметры определяют соотношение V/F . Базовая частота должна быть равна номинальной частоте работы мотора.	380								
P110	Базовая частота	P112 – – P105Гц	Средняя частота помогает адаптировать выходную V/F характеристику преобразователя частоты к разным нагрузкам	50								
P111	Средняя точка выходного напряжения	P114 – – P109В		~								
P112	Средняя точка выходной частоты	P114 – – P109Гц		2.5								
P113	Минимальное выходное напряжение	0.0 – P111В		15								
P114	Минимальная выходная частота	0.0 – P112Гц		1.25								
P115	Несущая частота	1 – 15кГц	Изменение несущей частоты позволяет влиять на шум мотора, его нагрев, помехи	~								
				<table border="1"> <tr> <td>Несущая частота</td> <td>Шум мотора</td> <td>Нагрев мотора</td> <td>Помехи</td> </tr> <tr> <td>Низкая ↔ Высокая</td> <td>Высокий ↔ Низкий</td> <td>Низкий ↔ Высокий</td> <td>Низкие ↔ Высокие</td> </tr> </table>	Несущая частота	Шум мотора	Нагрев мотора	Помехи	Низкая ↔ Высокая	Высокий ↔ Низкий	Низкий ↔ Высокий	Низкие ↔ Высокие
Несущая частота	Шум мотора	Нагрев мотора	Помехи									
Низкая ↔ Высокая	Высокий ↔ Низкий	Низкий ↔ Высокий	Низкие ↔ Высокие									
P117	Сброс параметров	0 – 8	8 – Сброс параметров в заводские настройки	0								
P118	Блокировка сброса параметров	0 – 1	0 – Разрешена 1 – Запрещена	0								
P200 Основные параметры работы												
P200	Метод запуска	0 – 1	0 – обычный запуск 1 – запуск с отслеживанием скорости	0								
P201	Метод останова	0 – 1	0 – останов с замедлением за время P108 1 – останов самовыбегом	0								
P202	Стартовая частота	0.1 – – 10.00Гц	Начальная частота с которой происходит запуск	0.5								

P203	Частота останова	0.1 – – 10.00Гц	При останове преобразователь уменьшает выходную частоту до установленного значения, а затем начинается торможение постоянным током или переходит в режим останова самовыбегом 	0.5
P204	Величина постоянного тока торможения на старте	0 – 150%	Применяется для вентиляторов и нагрузок, направление вращения которых не известно в момент старта. Измеряется в процентах от номинального тока преобразователя частоты	100
P205	Время торможения постоянным током на старте	0 – 250с.	Применяется для вентиляторов и нагрузок, направление вращения которых не известно в момент старта. Измеряется в секундах. Если значение параметра равно 0 функция не активна	0
P206	Величина постоянного тока на останове	0 – 150%	Применяется для нагрузок, которые требуют резкого торможения при останове. Измеряется в процентах от номинального тока преобразователя частоты	100
P207	Время торможения постоянным током на старте	0 – 250с.	Применяется для нагрузок, которые требуют торможения при останове. Измеряется в секундах. Если значение параметра равно 0 функция не активна	0
P208	Повышение момента	0.1 – 20%	Позволяет получить больший момент на валу двигателя при старте	0
P209	Номинальное напряжение питания мотора	0 – 500В		380
P210	Номинальный ток мотора	0А – номинал. ток преобр.		
P211	Ток холостого хода мотора	0 – 100%	Ток холостого хода мотора. Измеряется в процентах от номинального тока преобразователя частоты	40
P212	Номинальное количество оборотов мотора	0 – 6000	Номинальное количество оборотов мотора на 50Гц	1420
P213	Количество полюсов мотора	0 – 20		4
P214	Номинальное скольжение ротора	0 – 10Гц		2.5
P215	Номинальная частота сети питания	0 – 400Гц	Номинальная частота сети питания мотора	50
P216	Сопротивление статора	0 – 100 Ом		0
P217	Сопротивление ротора	0 – 100 Ом		0
P218	Индуктивность ротора	0 – 1.000Гн		0
P219	Общая индуктивность ротора	0 – 1.000Гн		
P300 настройка вводов/выводов				

P300	AVI минимальное напряжение	0В – P301	Мимальное напряжение сигнала возможное на аналоговом входе	0
P301	AVI максимальное напряжение	P300 – 10В	Максимальное напряжение сигнала возможное на аналоговом входе	10.0
P302	Время нечувствительности	0 – 25с	Время в течении которого преобразователь частоты реагирует на изменение входного сигнала.	1.0
P306	FOV минимальное напряжение	0В – P307	Напряжение аналогового выхода соответствующее минимальной частоте	0
P307	FOV максимальное напряжение	P306 – 10В	Напряжение аналогового выхода соответствующее максимальной частоте	10.0
P310	Минимальная частота	0 – 600.00Гц	Частота соответствующая минимальному уровню аналогового сигнала	0.00
P311	Направление вращения минимальной частоты	0 – 1	0 – прямое 1 – реверс	0
P312	Максимальная частота	0 – 600.00Гц	Частота соответствующая максимальному уровню аналогового сигнала	50.00
P313	Направление вращения максимальной частоты	0 – 1	0 – прямое 1 – реверс	0
P314	Инверсия аналогового ввода	0 – 1	<p>Определяет смещение характеристики аналогового входа. На пример: преобразователь управляется аналоговым сигналом 2-10В, диапазон изменения частоты от 50Гц(в реверсивном направлении) до 50Гц(в прямом направлении)</p>  <p>Значения параметров: P300 = 2 P301 = 10 P310 = 50 P311 = 1 P312 = 50 P313 = 0 P314 = 1</p> <p>Частный случай – перевернутая выходной частоты, когда минимальному значению на входе соответствует максимальная частота. Например: Преобразователь управляется аналоговым сигналом 4-20мА, диапазон изменения частоты от 100Гц до 0Гц</p> <p>Значения параметров:</p>  <p>P303 = 4 P304 = 20 P310 = 100.00 P311 = 0 P312 = 0 P313 = 0 P314 = 0</p>	0

P315	Вход VFD	0 – 32	0 - не задействован	6
P316	Вход REV		1 – JOG	7
P317	Вход S1		2 – JOG вперед	18
P318	Вход S2		3 – JOG реверс	9
			4 – Вперед/Реверс 5 – Пуск 6 – Вперед 7 – Реверс 8 – Стоп 9 – Скорость 1 10 – Скорость 2 11 – Скорость 3 12 – Скорость 4 13 – Терминал ускорения/торможения 1 14 – Терминал ускорения/торможения 2 15 – Сигнал увеличения частоты 16 – Сигнал уменьшения частоты 17 – Аварийный стоп 18 – Сигнал сброса ошибки 19 – запуск ПИД 20 – запуск циклограммы контроллера 21 – Сигнал запуска для таймера 1 22 – Сигнал запуска для таймера 2 23 – Счетчик импульсов 24 - 25 – Сброс памяти 26 – Запуск скользящего режима	
P325	Выходные многофункциональные реле RA, RC	0 – 32	0 – не задействован 1 – в работе 2 – заданная частота достигнута 3 – ошибка 4 – выходная частота меньше минимальной 5 – частота 1 достигнута 6 – частота 2 достигнута 7 – разгон 8 – торможение 9 – низкое напряжение 10 – таймер 1 достигнут 11 – таймер 2 достигнут 12 – завершение фазы программы PLC 13 – завершение программы PLC 14 – достигнут верхний предел ПИД 15 – достигнут нижний предел ПИД 16 – потеря сигнала аналогового входа 17 – перегрузка по току 18 – перегрузка по моменту 26 – Скольжение завершено 27 – счетчик достигнут 28 – промежуточный счетчик достигнут	
P400 Дополнительные функции				
P400	Частота JOG	0 – P105Гц		5.00
P401	Время разгона 2	0 – 999.9с.		10.0
P402	Время торможения 2	0 – 999.9с.		10.0
P403	Время разгона 3	0 – 999.9с.		10.0
P404	Время торможения 3	0 – 999.9с.		10.0

P405	Время разгона 4/ Врем разгона JOG	0 – 999.9с.	Для задания времени разгона в JOG режиме	10.0
P406	Время торможения 2 / Время торможения JOG	0 – 999.9с.	Для задания времени замедления в JOG режиме	10.0
P407	Целевое значение счетчика	0 – 999.9с.	Намеченное значение счетчика	100
P408	Среднее значение счетчика	0 – 999.9с.	Среднее значение счетчика	50
P409	Ограничение тока при разгоне	0 – 200%	Ограничивает момент на валу при разгоне, при превышении уставки преобразователь прекращает разгон, при возвращении значения тока ниже установленного предела разгон продолжается 	150
P410	Ограничение тока при работе с постоянной скоростью	0 – 200%	Ограничивает момент на валу при работе на постоянной скорости, при превышении уставки преобразователь замедляется для уменьшения нагрузки, при возвращении значения тока ниже установленного предела разгон продолжается 	0
P411	Ограничение перенапряжения при торможении	0 – 1	0 – отключено 1 – включено При торможении может возрастать напряжение в звене постоянного тока. Если напряжение превышает установленное преобразователь прекращает торможение до тех пор пока напряжение в звене постоянного тока не вернется к нормальному значению 	1
P412	Автоматическая стабилизация выходного напряжения	0 – 2	0 – отключена 1 – включена, преобразователь стабилизирует выходное напряжение автоматически 2 – функция не активна при торможении	1

P413	Автоматическое энергосбережение	0 – 100%	При работе на постоянной скорости вычисляется оптимальное значение напряжения для данных условий и выходное напряжение уменьшается. При работе на полной нагрузке или с часто изменяющейся скоростью не эффективно	0
P414	Постоянный ток торможения	Зависит от модели	Для моделей с однофазным питанием 360 – 400В Для моделей с трехфазным питанием 650 – 800В	
P415	Мощность торможения	40 – 100%	Параметр определяет мощность, которая будет сброшена на тормозной резистор	50%
P416	Перезапуск после мгновенного отключения питания	0 – 1	0 – запрещен 1 – разрешен	0
P417	Допустимое время отключения питания	0 – 10с.	Время в течении которого возможен автоматический перезапуск преобразователя	5.0
P418	Ограничение тока при перезапуске с поиском скорости	0 – 200%	Если осуществляется перезапуск с поиском скорости преобразователь «ищет» скорость от максимальной частоты к минимальной. Выходной ток преобразователя возрастает очень быстро и может привести к срабатыванию защиты. В этом случае преобразователь прекращает поиск скорости, когда выходной ток возвращается к нормальному значению – поиск скорости продолжается. 	
P419	Время перезапуска с поиском скорости	1 – 10с	Если скорость не найдена за время t(Время превышения) срабатывает защита преобразователя	10
P420	Количество попыток перезапуска	0 – 5	Количество попыток перезапуска после ошибки. Значение счетчика параметра сбрасывается в 0 если ошибки не повторяются в течении 60 секунд	0
P421	Задержка перед рестартом	0 – 100с	После ошибки (перенапряжение, высокий ток и т.д.) преобразователь перезапустится через заданное время	2
P422	Реакция на превышение момента	0 – 3	0 – превышение момента определяется только при работе на постоянной скорости, преобразователь продолжает работу 1 – превышение момента определяется только при работе на постоянной скорости, преобразователь прекращает работу 2 – превышение момента определяется всегда, преобразователь продолжает работу 3 – превышение момента определяется всегда, преобразователь прекращает работу	
P423	Уровень превышения момента	0 – 200%	Если выходной ток превышает значение параметра, начинается отсчет времени срабатывания защиты.	0

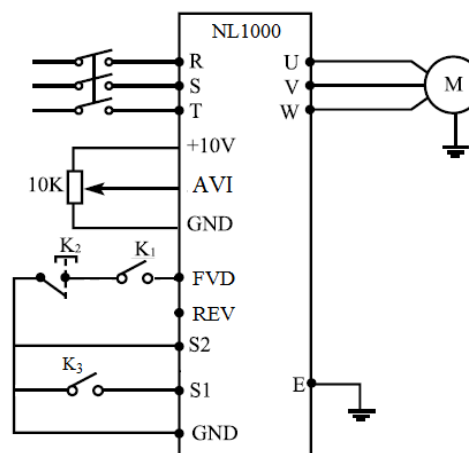
P424	Время регистрации превышения момента	0 – 20с	Когда время превышения момента достигнет значения P424/2, преобразователь частоты подает предупреждающий сигнал, когда время равно P424 преобразователь выдает аварийный сигнал и включает защиту	0
P425	Частота 1	0 – P105	В случае достижения частоты установленной в параметрах P425 и P426 соответствующий выходной терминал замыкается	100
P426	Частота 2	0 – P105		5
P427	Таймер 1	0 – 10с	Когда таймер достигает заданного значения, соответствующий выходной терминал замыкается	0
P428	Таймер 2	0 – 100с		0
P429	Время ограничение момента на постоянной скорости	0 – 999.9с		
P430	Зона гистерезиса 1	0.00 – 2.00%	Зона гистерезиса для параметров P425, P426	0.50
P431	Пропускаемая частота 1	0.00 – P105	При активации параметра установленная частота пропускается. Применяется для исключения резонанса оборудования	
P432	Пропускаемая частота 2	0.00 – P105		
P433	Зона гистерезиса 2	0.00 – 2.00%	Зона гистерезиса для параметров P431, P432	0.5
P434	Шаг изменения частоты	0 – 10.00Гц	При активации функции изменения выходной частоты внешними кнопками задет шаг изменения частоты за одно нажатие	0.1
P435	Функция памяти	0 – 1	0 – активирована 1 – Не активирована При активации функции изменения выходной частоты внешними кнопками активирует сохранение установленной частоты	0
P500 Параметры PLC				
P500	Режим памяти контроллера	0 – 1	0 – не запоминать. В случае остановки работы преобразователя из-за ошибки или другой причины, состояние преобразователя не сохраняется. При новом запуске программа выполняется с начала 1 – запоминать. В случае остановки работы преобразователя из-за ошибки или другой причины, состояние преобразователя сохраняется. При новом запуске программа выполняется с места остановки	
P501	Запуск контроллера	0 – 1	0 – контроллер отключен 1 – контроллер включен, заданная программа выполняется	

P502	Режим работы контроллера	0 – 4	0 – контроллер останавливается после выполнения программы 1 – работа с паузой. После выполнения каждого шага программы преобразователь частоты замедляется до 0Гц, затем начинается разгон к заданию частоты на следующем шаге. После выполнения программы контроллер останавливается 2 – циклическая работа контроллера 3 – циклическая работа с паузой. После выполнения каждого шага программы преобразователь частоты замедляется до 0Гц, затем начинается разгон к заданию частоты на следующем шаге. После выполнения программы контроллер начинает выполнять программу с начала 4 – после выполнения программы преобразователь продолжает работать на последней заданной частоте	
P503	Задание скорости 1	0.00 – P105	Задание частоты для соответствующего шага программы	20
P504	Задание скорости 2	0.00 – P105		10
P505	Задание скорости 3	0.00 – P105		20
P506	Задание скорости 4	0.00 – P105		25
P507	Задание скорости 5	0.00 – P105		30
P508	Задание скорости 6	0.00 – P105		35
P509	Задание скорости 7	0.00 – P105		40
P510	Задание скорости 8	0.00 – P105		45
P511	Задание скорости 9	0.00 – P105		50
P512	Задание скорости 10	0.00 – P105		10
P513	Задание скорости 11	0.00 – P105		10
P514	Задание скорости 12	0.00 – P105		10
P515	Задание скорости 13	0.00 – P105		10
P516	Задание скорости 14	0.00 – P105		10
P517	Задание скорости 15	0.00 – P105		10
P518	Время 1	0 – 9999с.	Время исполнения соответствующего шага программы	100
P519	Время 2	0 – 9999с.		100
P520	Время 3	0 – 9999с.		100
P521	Время 4	0 – 9999с.		100
P522	Время 5	0 – 9999с.		0
P523	Время 6	0 – 9999с.		0
P524	Время 7	0 – 9999с.		0
P525	Время 8	0 – 9999с.		0
P526	Время 9	0 – 9999с.		0
P527	Время 10	0 – 9999с.		0
P528	Время 11	0 – 9999с.		0
P529	Время 12	0 – 9999с.		0
P530	Время 13	0 – 9999с.		0
P531	Время 14	0 – 9999с.		0
P532	Время 15	0 – 9999с.		0
P533	Направление движения каждого шага программы	0 – 9999	Определяет прямое или реверсивное направление движения для каждого шага программы. Определяется путем составления 16-ти разрядного двоичного кода(начальное направление вращения + 15 шагов) и переводом его в десятичное число.	0

На пример: необходимо создать программу, состоящую из пяти шагов:

Шаг	Частота	Направление	Время
Стартовая частота	Задается потенциометром	Прямое	
Шаг 1	20.0	Реверс	20
Шаг 2	60.0	Прямое	25
Шаг 3	40.0	Реверс	30
Шаг 4	15.0	Прямое	20

Стартовая частота задается внешним потенциометром 0-10В.
Схема внешних подключений



K1 – NO Старт(без фиксации);
K2 – NC Стоп(без фиксации);
K3 – запуск контроллера(с фиксацией).

Составим таблицу направлений вращения для задания параметра P533:

Шаг 1	Шаг 2	Шаг 3	Шаг 4	Нач. частота
4	3	2	1	1
0	1	0	1	0

→ Номер бита

→ Направление вращения
0 - прямое; 1 - реверс

Код направления вращения в двоичной системе выглядит как 01010, переводим его в десятичную систему, получаем число 10. P533=10.

Остальные параметры:

P101=1 задание частоты через AVI 0-10В;

P102=1 управления с внешних терминалов;

P104=1 разрешить Реверс;

P105=60 макс. частота;

P107=10; P108=10 время разгона/торможения;

P315=6 FVD пуск вперед;

P317=20 S1 запуск циклограммы контроллера;

P318=8 Стоп;

P500=1 память контроллера включена;

P501=1 контроллер включен;

P502=0 контроллер работает один цикл и останавливается;

P503=20 Скорость Шага 1 20Гц;

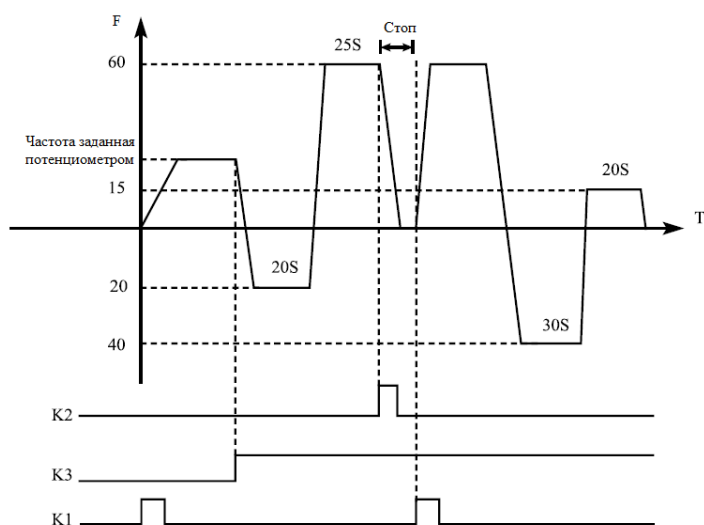
P504=60 Скорость Шага 2 60Гц;

P505=40 Скорость Шага 3 40Гц;

P506=15 Скорость Шага 4 15Гц;

P518=20 Время Шага 1;
P519=25 Время Шага 2;
P520=30 Время Шага 3;
P521=20 Время Шага 4;

При работе контроллера получим следующий график выходной частоты преобразователя:



- 1) Замыкание K1 – Старт преобразователя частоты на скорости установленной с внешнего потенциометра;
- 2) Замыкание K3 – запуск контроллера, программа выполняется один раз, преобразователь останавливается.
- 3) Замыкание K2 – Стоп. Преобразователь частоты останавливается, выполнение программы прерывается. Если P500=1, при замыкании K1 выполнение программы продолжится с шага на котором произошло прерывание. Если P500=0 программа начнет выполняться с начала.

Р600 ПИД регулятор

P600	Режим ПИД	0 – 2	0 – ПИД регулятор отключен 1 – ПИД регулятор включен 2 – ПИД регулятор включается по внешнему сигналу	0
P601	Обратная связь	0 – 1	0 – отрицательная обратная связь. Если P603>P602 преобразователь уменьшает выходную частоту. Если P603<P602 преобразователь увеличивает выходную частоту. 1 – положительная обратная связь. Если P603<P602 преобразователь уменьшает выходную частоту. Если P603>P602 преобразователь увеличивает выходную частоту.	0
P602	Источник задания ПИД	0 – 2	Источник задания ПИД регулятора 0 – уставка из параметра P604 1 – AVI 0-10В 2 – AVI 4-20мА	0
P603	Источник сигнала обратной связи	0 – 1	0 – AVI 0-10В 1 – AVI 4-20мА	0
P604	Уставка ПИД	0.0 – 100%	Уставка задания ПИД регулятора. Задается в процентах от полного диапазона сигнала обратной связи, т.е. 100% = 10В(20мА)	50%

P605	Максимальное значение сигнала обратной связи	0.0 -100%	Если значение сигнала обратной связи превышает заданное значение, подается аварийный сигнал Задается в процентах от полного диапазона сигнала обратной связи.	100%
P606	Минимальное значение сигнала обратной связи	0.0 – 100%	Если значение сигнала обратной связи меньше чем заданное значение, подается аварийный сигнал Задается в процентах от полного диапазона сигнала обратной связи.	0%
P607	Пропорциональная составляющая ПИД	0 – 200%	Большое значение параметра позволяет реагировать даже на малое изменение сигнала обратной связи; позволяет повысить чувствительность ПИД регулятора, но ведет к снижению устойчивости ПИД регулятора	100%
P608	Время интегрирования ПИД	0.0 – 200с.	Для устранения статической ошибки пропорциональной составляющей ПИД регулятора в процессе регулирования используется интегральная составляющая. Чем ниже значение, тем быстрее выходная частота приблизится к заданному значению, и тем больше будет ошибка регулирования	0.3с
P609	Время дифференцирования ПИД	0.00 – 20.0с.	Дифференциальная влияет на перерегулирование, возникающее при работе пропорциональной составляющей. Чем больше значение, тем больший отклик ПИД регулятора на изменение сигнала обратной связи	0
P610	Шаг изменения частоты ПИД	0.00 – 1.00Гц	При обновлении выходного сигнала ПИД регулятора частота изменяется на величину параметра каждые 10мс	0.5
P611	Частота ждущего режима ПИД	0.00 – – 120.00Гц	Когда выходная частота преобразователя частоты меньше значения параметра ПИД регулятор переходит в ждущий режим, начинается отсчет времени ждущего режима	0.0
P612	Время ждущего режима ПИД	0.0 – 200.0с	Если ПИД регулятор находится в ждущем режиме больше заданного времени, преобразователь частоты останавливается, но продолжает сравнивать задание частоты ПИД регулятора с параметром P613	10
P613	Значение активации ПИД	0.0 – 100%	Если выходное значение частоты ПИД регулятора больше заданного значения преобразователь частоты выходит из спящего режима и начинает работу. Значение задается в процентах от диапазона сигнала обратной связи, и связано с уставкой ПИД регулятора следующим образом: если уставка ПИД равна 60%(0-100% от диапазона 0-10В), а параметр P613=80%, действительное значение активации будет 60%*80%=48%(от диапазона 0-10В)	0
P614	Связанное отображаемое значение ПИД	0 – 9999с.	Значение соответствующее максимальному уровню входного аналогового сигнала обратной связи ПИД регулятора	9999
P615	Количество отображаемых на индикаторе цифр ПИД	1 – 5	Количество разрядов отображаемого на индикаторе значения сигнала обратной связи. От 1 до 5	4
P616	Количество знаков после запятой	0 – 4	Количество знаков после запятой, отображаемого на индикаторе значения обратной связи	2
P617	Максимальная частота ПИД	0 – P105Гц	Выходная частота соответствующая максимальному сигналу обратной связи	48.00

P618	Минимальная частота ПИД	0 – P105Гц	Выходная частота соответствующая минимальному сигналу обратной связи	20.00
P619	Режим работы ПИД	0 – 1	0 – ПИД регулятор работает постоянно 1 – когда значение обратной связи достигает максимума P605, ПИД регулятор отключается и преобразователь работает на минимальной частоте P618; когда значение обратной связи становится равно минимальному значению P606, включается ПИД регулятор	0
P700 Параметры RS-485				
P700	Скорость связи	0 – 3	Скорость обмена данными по протоколу RS-485 0 – 4800 bps 2 – 19200 bps 1 – 9600 bps 3 – 38400 bps	1
P701	Режим обмена данными	0 – 5	0 – 8N1 для ASC 3 – 8N1 для RTU 1 – 8E1 для ASC 4 – 8E1 для RTU 2 – 8O1 для ASC 5 – 8O1 для RTU	0
P702	Адрес	0 – 240	Адрес для передачи данных по сети	0
P800 Расширенные параметры				
P800	Доступ к расширенным параметрам	0 – 1	0 – запрещен 1 – разрешен	1
P801	Частота питающей сети	0 – 1	0 – 50Гц 1 – 60Гц	1
P802	Момент нагрузки	0 – 1	0 – постоянный момент 1 – переменный момент(для вентиляторов, насосов)	1
P803	Защита от повышенного напряжения	760 – 820В	Напряжение в звене постоянного тока при котором срабатывает защита. Для исключения перенапряжения во время торможения	
P804	Защита от пониженного напряжения	380 – 450В	Функция используется для корректировки уровня срабатывания защиты от пониженного напряжения в звене постоянного тока	
P805	Защита по температуре	40 – 120С	В окружающей среде с высокой температурой уставка защиты может быть увеличена, для обеспечения бесперебойной работы преобразователя. Однако это может привести к повреждению IGBT модулей и выходу преобразователя из строя	85/95
P806	Фильтр отображения индикации тока	0 – 10.0с.	Используется для стабилизации значения выходного тока при отображении на индикаторе. При слишком низком значении параметра значения дисплея будут постоянно изменяться	2.0
P812	Функция памяти задания частоты с внешних терминалов	0 – 1	0 – преобразователь запоминает частоту, установленную с внешних кнопок управления 1 - преобразователь не запоминает частоту, установленную с внешних кнопок управления	1

8. Возможные ошибки и варианты их устранения

Показания индикатора	Ошибка	Возможная причина	Решения
OC0 / UC0	Превышения тока вне работы	Неисправность преобразователя	Обратитесь к поставщику
OC1 / UC1	Превышения тока во время разгона	1 Короткое время разгона 2 Кривая V/F задана некорректно 3 Короткое замыкание со стороны мотора 4 Большое значение параметра P208 5 Низкое входное напряжение 6 Пуск вращающегося мотора с нулевой частоты 7 Настройки параметров преобразователя неверны 8 Мощности преобразователя недостаточна 9 Неисправность преобразователя	1 Увеличьте время разгона 2 Правильно задайте кривую V/F 3 Проверьте изоляцию обмоток мотора, клеммы мотора, соединительные кабеля между преобразователем и мотором 4 Уменьшите значение параметра P208 5 Проверьте напряжение сети питания 6 Проверьте нагрузку на валу 7 Установите запуск с отслеживанием скорости 8 Используйте более мощный преобразователь 9 Обратитесь к поставщику
OC2 / UC2	Превышения тока во время торможения	1 Короткое время торможения 2 Мощности преобразователя недостаточна 3 Наличие помех	1 Увеличьте время торможения 2 Используйте более мощный преобразователь 3 Устраните источник помех
OC3 / UC3	Превышения тока во время работы на постоянной скорости	1 Плохая изоляция мотора и соединительных кабелей 2 Биение нагрузки 3 Колебания напряжения питания или низкое напряжение 4 Мощности преобразователя недостаточна 5 Проседание сети вследствие запуска мощного оборудования 6 Наличие источника помех	1 Проверьте изоляция мотора и соединительных кабелей 2 Проверьте оборудование 3 Проверьте напряжение сети питания 4 Установите более мощный преобразователь 5 Увеличьте мощность сети питания 6 Устраните источник помех
OU0	Превышение напряжения вне работы	1 Высокое напряжение питания 2 Неисправность преобразователя	1 Проверьте напряжение сети питания 2 Обратитесь к поставщику
OU1	Превышение напряжения во время разгона	1 Высокое напряжение питания 2 Неправильная коммутация внешних терминалов 3 Неисправность преобразователя	1 Проверьте напряжение сети питания 2 Проверьте внешние соединения 3 Обратитесь к поставщику
OU2	Превышение напряжения во время торможения	1 Высокое напряжение питания 2 Ошибка обратной связи 3 Неправильный номинал тормозного резистора	1 Проверьте напряжение сети питания 2 Подключите тормозной резистор 3 Обратитесь к поставщику
OU3	Превышение напряжения при работе на постоянной скорости	1 Короткое время торможения 2 Высокое напряжение питания 3 Неправильный номинал тормозного резистора 4 Перегрузка 5 Параметры торможения заданы некорректно	1 Увеличьте время торможения 2 Проверьте напряжение сети питания 3 Проверьте тормозной резистор, увеличьте его мощность 4 Подключите тормозной резистор 5 Задайте параметры торможения корректно
LU0	Низкое напряжение вне работы	1 Низкое напряжение питания 2 Потеря фазы	1 Проверьте напряжение сети питания 2 Проверьте наличие всех фаз питания

LU1	Низкое напряжение во время разгона	1 Низкое напряжение питания 2 Потеря фазы 3 Включение оборудования высокой мощности подключенного к той же линии питания	1 Проверьте напряжение сети питания 2 Проверьте внешние соединения 3 Используйте другую линию питания
LU2	Низкое напряжение во время торможения		
LU3	Низкое напряжение при работе на постоянной скорости		
OL0	Перегрузка вне работы	1 Перегрузка 2 Короткое время разгона 3 Большое значение параметра P208 4 Кривая V/F задана некорректно 5 Низкое напряжение питания 6 Пуск преобразователя до полной остановки мотора 7 Биения или заедание нагрузки	1 Уменьшите нагрузку или используйте преобразователь большей мощности 2 Увеличьте время разгона 3 Уменьшите значение параметра P208 4 Правильно задайте кривую V/F 5 Проверьте напряжение питания, увеличьте мощность преобразователя 6 Адаптируйте режим пуска с отслеживанием скорости 7 Проверьте нагрузку
OL1	Перегрузка во время разгона		
OL2	Перегрузка во время торможения		
OL3	Перегрузка при работе на постоянной скорости		
OT0	вне работы	1 Перегрузка мотора 2 Малое время разгона 3 Низкие уставки защит 4 Кривая V/F задана некорректно 5 Большое значение параметра P208 6 Плохая изоляция обмоток мотора 7 Параметры мотора заданы некорректно	1 Уменьшите нагрузку 2 Увеличьте время разгона 3 Увеличьте значение уставок защит 4 Правильно задайте кривую V/F 5 Уменьшите значение параметра P208 6 Проверьте изоляцию обмоток мотора, замените мотор 7 Используйте преобразователя большей мощности
OT1	во время разгона		
OT2	во время торможения		
OT3	при работе на постоянной скорости		
ES	Аварийная остановка	1 Преобразователь остановлен по сигналу «Аварийная остановка»	1 После устранения причины аварийной остановки продолжайте работу в штатном режиме
CO	Ошибка связи	1 Нарушение линии связи 2 Параметры RS-485 заданы некорректно 3 Ошибка передачи данных	1 Проверьте линию связи RS-485 2 Задайте параметры RS -485 заново 3 Проверьте формат передачи данных
20	Обрыв датчика 4-20мА	1 Потеря сигнала аналогового входа 4-20мА	1 Проверьте линию аналогового датчика 4-20мА
Pr	Ошибка записи параметра	Неправильно задано значение параметра	1 Правильно задайте значение параметра
Err	Неправильный параметр	Параметр не существует или не подлежит изменению	Выйдите из параметра

9. Интерфейс RS-485

Преобразователи частоты серии NL1000 оборудованы встроенным протоколом передачи данных RS-485, и поддерживают Modbus.

Это последовательный протокол определяющий формат передачи данных, включающий формат запроса ведущего устройства, широковещательного запроса, тип кодирования содержимого(код события, контроль целостности передачи и ошибок)ю Формат ответа ведомых устройств соответствует структуре: подтверждение действия, возврат данных, контроль ошибок. Если ведомый находится в состоянии ошибки в момент получения данных или не может выполнить команду, он отправляет ведущему сигнал «авария»

Пользователь может задавать, изменять, считывать значения параметров, считывать рабочие параметры и состояния преобразователя частоты с помощью компьютера или контроллера оборудованного интерфейсом RS-485.

Протокол передачи данных основан на полудуплексной модели передачи, когда командное устройство и только одно из подчиненных устройств могут обмениваться данными в отдельно взятый момент времени. Пересылаемые в процессе обмена данные имеют форму сообщения. В Асинхронном режиме данные передаются фрейм за фреймом в виде отдельных сообщений.

Структура сети.

Сеть состоит из одного командного устройства и нескольких подчиненных устройств. Адресация в сети должна быть уникальной для каждого устройства и входить в диапазон от 1 до 247. 0 – адрес для общей связи.

Описание принципов работы протокола

В серии преобразователей частоты NZ2000 используется асинхронный последовательный «ведущий-ведомый» протокол связи. В сети может быть только одно устройство работающее в режиме «ведущий» и формирующее запросы. Остальные устройства могут только отвечать на запросы «ведущего» и выполнять его команды. В качестве «ведущего» устройства может выступать компьютер или контроллер, преобразователь частоты выступает в качестве «ведомого». «Ведущий» может взаимодействовать как с отдельным ведомым, так и отправлять широковещательные запросы всем «ведомым» одновременно. В случае широковещательного запроса, «ведомым» не нужно отправлять подтверждение «ведущему».

Структура передаваемых данных

Преобразователи частоты NL1000 передает данные по протоколу Modbus RTU: используемые протоколом сообщения пересылаются с интервалом в 3,5 символа перед каждым новым сообщением.

Символы которые могут быть использованы при пересылке сообщений включают цифры 0..9 и буквы A..F в шестнадцатеричной системе счисления. Подключенные устройства отслеживают сообщения передаваемые по шине. Каждое устройство проверяет поле адреса сообщения, для поиска сообщений адресованных ему. Интервал в 3,5 символа означает конец сообщения.

Весь фрейм должен передаваться одним потоком. Если есть пауза в 1,5 символа, то принимающее устройство считает что фрейм закончился и следующие символы являются адресов следующего сообщения. Аналогичным образом, если новое сообщение начинается раньше интервала в 3,5 символа после предыдущего сообщения, то оно будет воспринято как его продолжение. Это приведет к ошибке, т.к. в поле контрольной суммы будет неверное значение.

Формат фрейма RTU имеет вид:

Заголовок фрейма START	3,5 символа
Адрес «ведомого» ADR	Адрес 1 -247
Командный код CMD	03: чтение параметра 06: запись параметра
Данные DATA N-1	Данные для передачи: адрес кода параметра, функциональный код номера параметра, функциональный код значения параметра и др.
Данные DATA N-2	
.....	
Данные DATA N0	
CRC CHK младший байт	Значение контрольной суммы CRC

CRC CHK старший байт	
Конец сообщения END	3,5 символа

Код CMD(команда) 03H позволяет считывает N слов (макс 12).
 Командный код 06H позволяет записать слово.

Адреса управления состоянием и задания скорости преобразователя частоты NL1000

Адрес	Значение параметра
2000H	Команды управления 0001: Стоп 0002: Пуск 0003: JOG Вперед 0004: Направления вращения Реверс 0008: Направления вращения Вперед
2001H	Задание выходной частоты 000 – 500(50,0Гц)

Например, привод работает в прямом направлении по заданной частоте (RUN + FORWARD).
 Необходимо запустить его в режим REVERSE+JOG.
 Нужно последовательно записать в регистр 2000H команды: 1- STOP, затем 4 - REVERSE и, наконец, 3 - JOG.
 Для возврата в предыдущее состояние, нужно подать команды: 1- STOP, затем 8 - FORWARD и, наконец, 2 - RUN.