Преобразователи частоты
INNOVERT IMD_E 0,75 – 450 кВт
Краткое описание*

1. ВВЕДЕНИЕ

Благодарим Вас за выбор высококачественного модульного преобразователя частоты с векторным управлением INNOVERT IMD_E, где использована уникальная современная технология бездатчикового векторного управления скоростью и моментом и используется модульная архитектура. Рисунки и схемы в данной инструкции приведены для удобства описания; они могут отличаться в деталях от модернизированных версий преобразователя.
Данное описание должно храниться у конечного пользователя для проведения технического обслуживания.

2. ОБОЗНАЧЕНИЕ

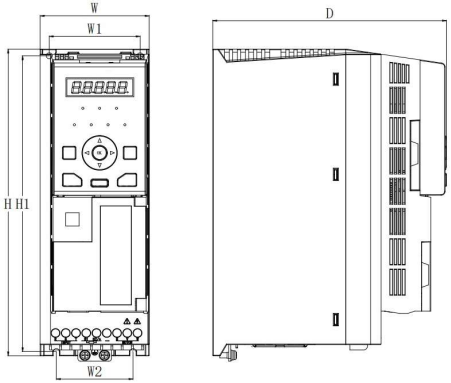
IMD 223 U 4 3 E

- Вариант программного обеспечения: E
- Количество фаз напряжения питания преобразователя
- Входное напряжение: 2 – 220 В, 4 – 380 В
- Аппаратные средства преобразователя: U – universal
- Выходная мощность преобразователя в Вт: первые две цифры – множитель, третья цифра – количество нулей: 223 означает 22000 Вт
- Наименование серии преобразователей: IMD_E



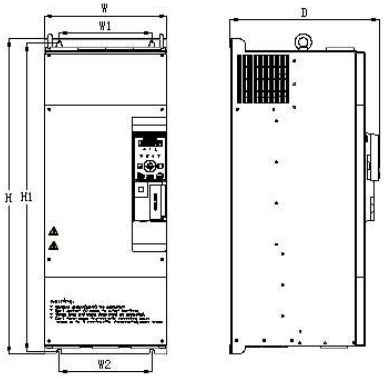
3. ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ (мм)

3.1. Преобразователи мощностью 0,75 – 5,5 кВт (типоразмер 1):



Модель	W	H	D	W1	W2	H1	d
IMD751U21E	81	237	173	67,5	57	224,5	4,5
IMD152U21E							
IMD222U21E							
IMD751U43E							
IMD152U43E							
IMD222U43E							
IMD302U43E							
IMD402U43E							
IMD552U43E							

3.2. Преобразователи мощностью 7,5 – 450 кВт (типоразмеры 2 – 8):



Модель	H	W	D	W1	W2	H1	d
IMD752U43E IMD113U43E IMD153U43E	95	297	222	73,5	73,5	287,5	6
IMD183U43E IMD223U43E IMD303U43E	185	440	249	140	140	427,5	7
IMD373U43E IMD453U43E	239	604,5	269,5	180	148,5	580	9,5
IMD553U43E IMD753U43E	265	690	323	200	200	674	9,5
IMD903U43E IMD114U43E IMD134U43E	295	833,5	338,5	200	200	810	12
IMD164U4E IMD184U4E IMD204U43E	399	950	407	265	265	926,5	14
IMD224U4E IMD254U4E IMD284U43E	339	1104,5	498	265	175	1082	14
IMD314U4E IMD354U4E IMD404U43E IMD454U43E	660	1339,5	392	600	550	1312	14

4. ХАРАКТЕРИСТИКИ

4.1. Общие характеристики

Диапазон напряжения	однофазное: 176~264 В, трёхфазное: 360~460 В,
Частота	0,01~300,00 Гц (0,1~3000 Гц)
Перегрузочная способность	150% в течение 1 мин; 180% в течение 10 с; 200% в течение 0,5 с
Разрешение входной частоты	Цифровой сигнал: 0,01 Гц, аналоговый сигнал: максимальная скорость ×0,025%
Пусковой крутящий момент	SVC (скалярное управление): 0,25 Гц 150%
	VC (векторное бездатчиковое управление): 0,01 Гц 180%
Диапазон регулирования скорости	SVC: 1:200; VC: 1:1000
Точность поддержания скорости	SVC: ±0,5% ; VC: ±0,2%
Точность регулирования крутящего момента	SVC: ±5% ; VC: ±3% (для частоты выше 5 Гц)
Время реакции на изменение крутящего момента	SVC: ≤10 мс; VC: ≤5 мс
Усиление крутящего момента	Автоматическое усиление крутящего момента; ручная настройка усиления крутящего момента 0,1~30,0%
Кривая вольт-частотного управления	Линейная кривая линия, кривые понижения крутящего момента (x1,2-x2,0), многоточечная кривая, раздельное вольт-частотное управление
Кривая ускорения/замедления	Прямая линия, линейно-образная кривая, S-образная кривая
Торможение постоянным током	Частота активации торможения постоянным током: 0,00~300,00 Гц;
	Сила тока торможения постоянным током: постоянный крутящий момент нагрузки 0,0~120,0% , переменный крутящий момент нагрузки 0,0~90,0% ;
	Время торможения постоянным током: 0,0~30,0 с
ПИД-регулирование	Управление процессом по замкнутому циклу
Предустановленные скорости. Простой ПЛК.	До 16 предустановленных заданий выходной частоты (скорости). Работа в режиме ПЛК или по сигналам дискретных входов
Автоматическая регулировка напряжения	При колебаниях напряжения в электросети выходное напряжение может автоматически поддерживаться на стабильном уровне.
Регулировка по превышению тока и напряжения. Автоматическое быстрое ограничение тока	Ток и напряжение во время работы автоматически ограничиваются для предотвращения срабатывания защиты инвертора от перегрузки по току и напряжению.
Ограничение и регулировка крутящего момента	При работе в режиме векторного управления, крутящий момент автоматически ограничивается для предотвращения срабатывания защиты инвертора от перегрузки по току.
Выбор источника управления	Источниками управления могут быть панель управления, клеммы управления, интерфейс связи

Способ задания частоты	12 источников задания основной частоты, 9 источников вспомогательной частоты. Возможно математическое комбинирование заданий от нескольких источников
Входные клеммы	7 дискретных входов с логикой работы PNP-NPN, 1 вход может работать как высокоскоростной импульсный вход 3 аналоговых входа: один 0-10 В и два 0-10 В / 0-20 мА
Выходные клеммы	2 релейных выхода NO/NC, 2 транзисторных выхода, 2 аналоговых выхода 0-10 В и 0-20 мА
Применимые условия окружающей среды	Монтаж внутри помещений, без воздействия прямых солнечных лучей. Окружающая среда не должна содержать пыль, агрессивные газы, горючие газы, масляный туман, водяные пары, соль и т.д.
Высота над уровнем моря	Номинальная высота без снижения выходной мощности: 1000 м; Максимальная высота, с понижением выходной мощности 1% на каждые 100 м, не должна превышать 3000 м.
Температура окружающего воздуха	Номинальная температура: -10~+40℃ Максимальная температура: +50℃ со сниженем выходной мощности 1,5% на каждый 1℃ выше номинальной температуры.
Влажность	5-95% , без конденсации
Вибрация	Не более 5,9 м/с^2
Степень защиты	IP20

4.2. Характеристики моделей

Модель	Выходная мощность, кВт	Выходной ток, А	Перегрузочная способность (60 с), А	Модель	Выходная мощность, кВт	Выходной ток, А	Перегрузочная способность (60 с), А
IMD751U21E	0,75	4,5	6,75	IMD223U43E	22	45	67,5
IMD152U21E	1,5	7	10,5	IMD303U43E	30	60	90
IMD222U21E	2,2	10	15	IMD373U43E	37	75	112,5
IMD152U43E	1,5	3,8	5,7	IMD453U43E	45	90	135
IMD222U43E	2,2	5,1	7,65	IMD553U43E	55	110	165
IMD402U43E	4	9	13,5	IMD753U43E	75	150	225
IMD552U43E	5,5	13	19,5	IMD903U43E	90	180	270
IMD752U43E	7,5	17	25,5	IMD114U43E	110	210	315
IMD113U43E	11	24	36	IMD134U43E	132	260	390
IMD153U43E	15	32	48	IMD164U43E	160	305	457,5
IMD183U43E	7,5	37	55,5	IMD184U43E	185	350	525
IMD204U43E	200	377	565,5	IMD314U43E	315	585	877,5
IMD224U43E	220	426	639	IMD354U43E	355	650	975
IMD254U43E	250	465	697,5	IMD404U43E	400	725	1087,5
IMD284U43E	280	520	780	IMD454U43E	450	810	1215

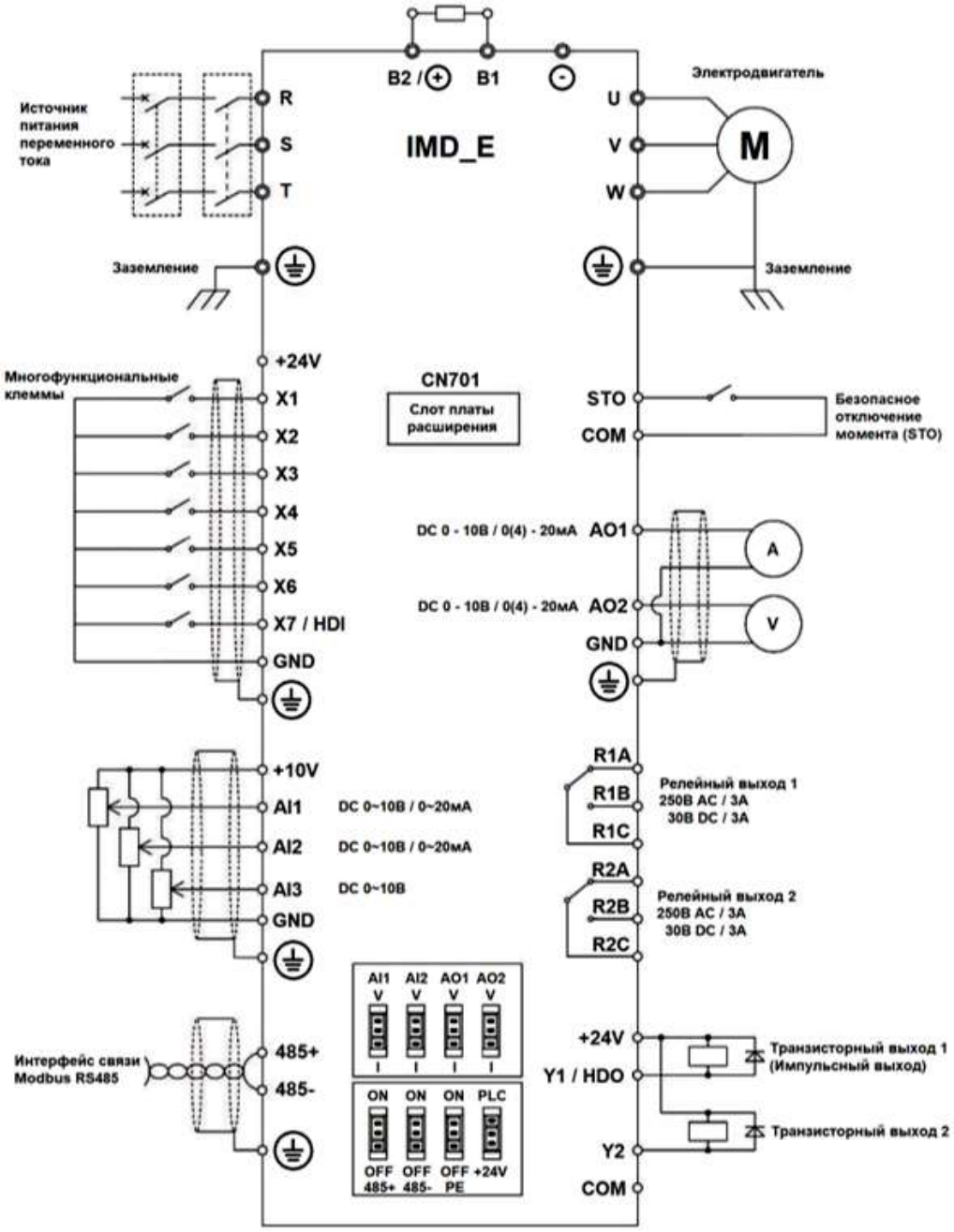
5. ОПИСАНИЕ ПАНЕЛИ УПРАВЛЕНИЯ



Индикатор (горит)	Функция индикатора
УПРАВ	Управление с панели управления, управление через интерфейс связи (мигает), управление через клеммы (не горит)
РАБОТА	Преобразователь в работе
ВПЕРЕД	Вращение в прямом направлении
НАЗАД	Вращение в обратном направлении
Гц / А / В	Отображается частота / ток / напряжение
Гц+А	Отображается скорость вращения
А+В	Отображается % от задания
Гц+В	Отображается мощность
Гц+В+А	Отображается время работы

Кнопка	Функции кнопок
ПРОГ.U ВВОД	1. Вход в меню параметров мониторинга 2. Переход на следующий уровень меню. 3. Сохранение настроек
ПРОГ.Р ВЫХОД	1. Вход в меню рабочих параметров (Р) 2. Возврат в предыдущее меню 3. Выход без сохранения настроек
ОК	1. Подтверждение действия 2. Быстрый вход в меню мониторинга
▲	Увеличение редактируемого значения
▼	Уменьшение редактируемого значения
◄	1. Сдвиг влево редактируемого значения 2. Переключение отображаемых параметров состояния 3. Переключение экранов: ошибки ↔ параметры
►	1. Сдвиг вправо редактируемого значения 2. Переключение отображаемых параметров состояния 3. Переключение экранов: ошибки ↔ параметры
ПУСК	Пуск подключенного электродвигателя
СТОП СБРОС	1. Останов подключенного электродвигателя 2. Сброс аварийного сигнала
М	Многофункциональная кнопка. Настройка - пар. Р20.08

6. СТАНДАРТНАЯ СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



7. ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ УПРАВЛЕНИЯ

Группа P00: НАСТРОЙКИ ЗАДАНИЯ ЧАСТОТЫ
P00.00: Цифровое основное задание частоты: *0,00 Гц ~ верхний предел частоты*
P00.01: Способ установки основной заданной частоты: *0: Цифровое задание (P00.00) + регулировка ▲ /▼ , 1: Аналоговый вход AI1, 2: Аналоговый вход AI2, 3: Аналоговый вход AI3, 4: Мин. [AI1, AI2], 5: Макс. [AI1, AI2], 6: Вычитание [AI1 - AI2], 7: Сложение [AI1 + AI2], 8: Импульсный вход HDI, 9: ПИД- регулятор, A: Встроенный ПЛК, B: Потенциометр панели управления, C: без настройки*
P00.04: Коэффициент основного задания частоты: *0,0~200,0%*
P00.07: Максимальная частота: *10,00~300,00 Гц*
P00.08: Верхняя граница частоты: *Нижняя граница частоты ~ макс. частота*
P00.09: Нижняя граница частоты: *0,00 Гц ~ Верхняя граница частоты*
P00.16: Рабочая частота при толчковом режиме: *0,00 Гц ~ Верхняя граница частоты*
Группа P01: НАСТРОЙКИ УПРАВЛЕНИЯ ПУСКОМ И ОСТАНОВОМ
P01.00: Выбор источника команд управления: *0: панель управления, 1: клеммы управления, 2: интерфейс связи, 3: предустановленные скорости*
P01.02: Направление вращения: *0: Вращение вперед, 1: Вращение назад*
P01.05: Выбор способа пуска: *0: Пуск с пусковой частоты, 1: Пуск с подхватом, 2: Пуск с подхватом (требуется плата расширения H0-FSC)*
P01.06: Пусковая частота: *0,00 Гц ~ Верхняя граница частоты*
P01.10 Режим остановки: *0: Остановка с замедлением, 1: Остановка свободным выбегом*
Группа P02: НАСТРОЙКИ ВРЕМЕНИ УСКОРЕНИЯ И ЗАМЕДЛЕНИЯ
P02.00: Время ускорения 1: 0,1~6000,0 с
P02.01: Время замедления 1: 0,1~6000,0 с
P02.08: Время замедления при аварийном останове: 0,1~6000,0 с
P02.09: Время ускорения при толчковом режиме: 0,1~6000,0 с
P02.10: Время замедления при толчковом режиме: 0,1~6000,0 с
Группа P10: НАСТРОЙКИ ВХОДНЫХ КЛЕММ УПРАВЛЕНИЯ
P10.00: Функция X1, P10.01: Функция X2, P10.02: Функция X3, P10.03: Функция X4, P10.04: Функция X5, P10.05: Функция X6, P10.06: Функция X7/HDI, P10.08: Функция AI1, P10.09: Функция AI2, P10.10: Функция AI3
Варианты функций: 00: Нет, 01: Вращение вперед, 02: Вращение назад, 03: Толчковое вращение вперед, 04: Толчковое вращение назад, 05: 3-проводное управление, 06: Остановка выбегом, 07: Аварийный останов, 08: Внешний останов, 11: Вход внешней неисправности, 12: Сброс неисправности (RESET), 13: Клемма сигнала ВВЕРХ, 14: Клемма сигналы ВНИЗ, 15: Очистка значения вверх/вниз (клемма, панель), 16-19: Клемма предустановленной скорости 1-4, соответсвенно, 20: Выбор времени ускорения/торможения 1, 23: Управление с панели управления, 24: Управление с клемм управления, 25: Управление через интерфейс связи, 26: Переключение источника частоты (P00.06 разряд единиц), 29: Торможение постоянным током + команда стоп, 30: Торможение постоянным током, 31: Торможение постоянном током во время работы, 32: Импульсный вход (X7/HDI), 33: Вход сигнала счетчика, 34: Сброс сигнала счетчика, 35: Счет длины, 36: Очистка длины, 41: Сброс ПЛК.

Группа P11: НАСТРОЙКИ ВЫХОДНЫХ КЛЕММ

P11.00: Функция Y1, P11.01: Функция Y2, P11.02: Функция реле R1, P11.03: реле R2

Варианты функций: 00: Нет, 01: Работа, 02: Вращение вперед, 03: Вращение назад, 04: Готовность к работе, 05: Работа с нулевой частотой 1, 06: Работа с нулевой частотой 2, 10: Верхнее ограничение частоты, 11: Нижнее ограничение частоты, 14: Состояние клеммы X1, 15: Состояние клеммы X2, 16: Обнаружение нулевого тока, 17: Торможение постоянным током, 18: Недостаточное напряжение, 19: Сигнал неисправности, 20: Сигнал предупреждения, 21: Аварийный сигнал о перегрузке преобразователя, 22: Аварийный сигнал о перегреве преобразователя, 23: Предупреждение о перегрузке двигателя, 24: Предупреждение о перегреве двигателя, 25: Цикл ПЛК завершен, 30: Достижение задания счетчика.

Группа P20: НАСТРОЙКИ УПРАВЛЕНИЯ

P20.04: Сброс на заводские настройки: *0: Нет действия, 1: Сброс к заводским настройкам (кроме параметров двигателя), 2: Сброс на заводские настройки по умолчанию (включая параметры двигателя)*

P20.05: Копирование параметров: *1: Копирование настроек ПЧ в панель управления, 2: Выгрузка настроек из панели управления в ПЧ (кроме параметров двигателя), 3: Выгрузка настроек из панели управления в ПЧ (включая параметры двигателя)*

P20.08: Выбор функции кнопки "M": *0: функция не выбрана, 1: Переключение источника команд управления, 2: Толчковое вращение вперед, 3: Толчковое вращение назад, 4: Переключение направления*

P20.09: Кнопки ▲ /▼ и регулировка "вверх/вниз" с клемм управления: Разряд единиц: Действие при остановке: *0: Задание частоты сбрасывается после остановки, 1: Задание частоты сохраняется после остановки.* Разряд десятков: Действия при сбое питания: *0: Задание частоты сбрасывается после отключения питания, 1: Задание частоты сохраняется после отключения питания*. Разряд сотен: Выбор скорости настройки "вверх/вниз":
0: Автоматическая скорость, 1: Индивидуальная скорость, 2: Настройка частоты для кнопок вверх/вниз недействительна. Разряд тысяч: Цифровое значение настройки ПИД для кнопок вверх/вниз:

Группа P21: НАСТРОЙКИ ОТОБРАЖЕНИЯ ПАРАМЕТРОВ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

P21.00: Отображаемый параметр работы 1, P21.01: Отображаемый параметр работы 2, P21.02: Отображаемый параметр работы 3, P21.03: Отображаемый параметр работы 4, P21.04: Отображаемый параметр останова 1, P21.05: Отображаемый параметр останова 2, P21.06: Отображаемый параметр останова 3, P21.07: Отображаемый параметр останова 4

Варианты отображаемых параметров: 00: Нет, 01: Рабочая частота, 02: Заданная частота, 03: Выходная частота, 04: Синхронная частота, 05: Частота измерения скорости, 07: Заданная скорость вращения, 08: Выходная скорость вращения, 09: Напряжение звена DC, 10: Выходное напряжение, 11: Выходной ток, 12: Выходная мощность, 13: Выходной крутящий момент, 14: Предустановленный крутящий момент, 15: Напряжение AI1, 16: Напряжение AI2, 17: Напряжение AI3, 19: Напряжение AO1, 20: Напряжение AO2, 21: Частота входного сигнала HDI, 22: Частота выходного сигнала HDI, 23: Входная клемма, 24: Выходная клемма, 25: Состояние преобразователя, 26: Температура преобразователя, 27: Температура двигателя, 28: Заданное значение ПИД-регулирования, 29: Значение обратной связи ПИД-регулирования, 30: Ошибка ПИД, 31: Этап ПЛК, 32: Канал настройки основной частоты, 33: Канал настройки вспомогательной частоты, 34: Основное задание частоты, 35: Вспомогательное задание частоты, 36: Счетчик, 37: Задание длины, 38: Фактическая длина, 39: Линейная скорость

Группа P60: НАСТРОЙКИ УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

P60.00: Несущая частота

Группа P63: ОСНОВНЫЕ НАСТРОЙКИ ПАРАМЕТРОВ ДВИГАТЕЛЯ

P63.00: Номинальная мощность двигателя

P63.01: Номинальное напряжение двигателя

P63.02: Номинальный ток двигателя

P63.03: Номинальная частота двигателя

P63.04: Номинальная скорость вращения двигателя

P63.05: Число полюсов двигателя

P63.07: Автоматическая настройка:
0: Без автонастройки, 1: Статическая настройка, 2: Динамическая настройка

P63.08: Режим управления двигателем:
0: Скалярное управление, 1: Векторное управление без о/с (SVC), 2: Векторное управление с о/с (VC)

Группа U00: ПАРАМЕТРЫ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ

U00.00 - *Рабочая частота*, **U00.01** - *Заданная частота*, **U00.02** - *Выходная частота*, **U00.03** - *Синхронная частота*, **U00.04** - *Частота обнаружения скорости*, **U00.06** - *Заданная скорость вращения*, **U00.07** - *Выходная скорость вращения,* **U00.08** - *Напряжение звена постоянного тока*, **U00.09** - *Выходное напряжение*, **U00.10** - *Выходной ток*,

U00.11 - *Выходная мощность*, **U00.12** - *Выходной крутящий момент*, **U00.13** - *Задание крутящего момента*, **U00.14** - *Напряжение AI1*, **U00.15** - *Напряжение AI2*, **U00.16** - *Напряжение AI3*, **U00.18** - *Напряжение AO1*,

U00.22: *Статус входной клеммы: Биты 0-6: X1-X7, Биты 8-9: AI1-AI2: 0: ВЫКЛ, 1: ВКЛ*

U00.23: *Статус выходной клеммы: Биты 0-1: Y1-Y2, Биты 2-3: R1-R2: 0: ВЫКЛ, 1: ВКЛ*

U00.25 - *Температура радиатора,* **U00.26** - *Температура двигателя*, **U00.27** - *Заданное значение ПИД-регулирования,* **U00.28** - *Значение обратной связи ПИД-регулирования*, **U00.29** - *Ошибка ПИД*, **U00.30** - *Этап ПЛК,*

U00.31 - *Источник задания основной частоты*, **U00.32** - *Источник задания вспомогательной частоты,*

U00.33 - *Задание основной частоты*, **U00.34** - *Задание вспомогательной частоты,* **U00.43** - *Текущий код неисправности*

U01.00: Последний код неисправности / предупреждения:

1: Перегрузка по току во время ускорения,	17: Перегрузка двигателя, 18: Обрыв входной фазы,
2: Перегрузка по току во время замедления,	19: Обрыв выходной фазы,
3: Перегрузка по току при постоянной скорости,	20: Потеря нагрузки на выходе преобразователя,
4: Перенапряжение во время ускорения,	21: Замыкание на землю, 22: Ошибка EEPROM,
5: Перенапряжение во время замедления,	23: Ошибка связи, 24: Достижение времени работы ПЧ,
6: Перенапряжение при постоянной скорости,	25: Достижение времени работы двигателя,
7: Пониженное напряжение, 8: Ошибка измерения тока,	26: Потеря значения ПИД в процессе работы,
9: Сильный сигнал внешних помех,	27: Потеря обратной связи ПИД,
10: Срабатывание защиты силового модуля,	28: Слишком большое отклонение скорости,
11: Ошибка автонастройки двигателя,	29: Превышение скорости вращения двигателя,
12: Неисправность срабатывания шунтирующего реле,	30: Ошибка энкодера, 37: Ошибка расхождения скорости,
13: Внешний сигнал аварии, 14: Перегрев преобразователя,	39: Ошибка копирования параметров