

## 6. Режимы работы GS7.

### 6.1 Режимы запуска.

Устройство плавного пуска ESQ-GS7 имеет шесть режимов запуска, которые пользователь может выбрать в соответствии со своими условиями нагрузки.

- Запуск по увеличению напряжению
- Запуск по ограничению тока
- Запуск по напряжению + ограничение тока
- Запуск по увеличению тока
- Запуск по кратковременному импульсу + увеличение напряжения
- Ускорение по точкам

#### 6.1.1 Запуск по увеличению напряжению.

После сигнала запуска выходное напряжение устройства плавного пуска быстро возрастает до значения  $U_1$  «начальное напряжение», а затем постепенно увеличивает выходное напряжение в соответствии с «временем запуска по напряжению» до завершения пуска, как показано на рисунке 6-1.

Режим запуска по напряжению подходит для большой инерционной нагрузки или случаев, когда пусковой ток не нуждается в строгом ограничении. Этот режим запуска может значительно уменьшить пусковые удары и механическое усилие.

Чем больше начальное напряжение  $U_1$ , тем больше начальный пусковой крутящий момент, но тем сильнее механическое усилие в момент запуска. Продолжительность процесса запуска связана с заданным значением времени запуска и весом нагрузки и не имеет ничего общего с ограничением тока.

Параметры, относящиеся к «запуску по напряжению»: 1) начальное напряжение ( $U_1$ ) 30 — 80 %; 2) время запуска по напряжению ( $t$ ) 1 — 120 сек.

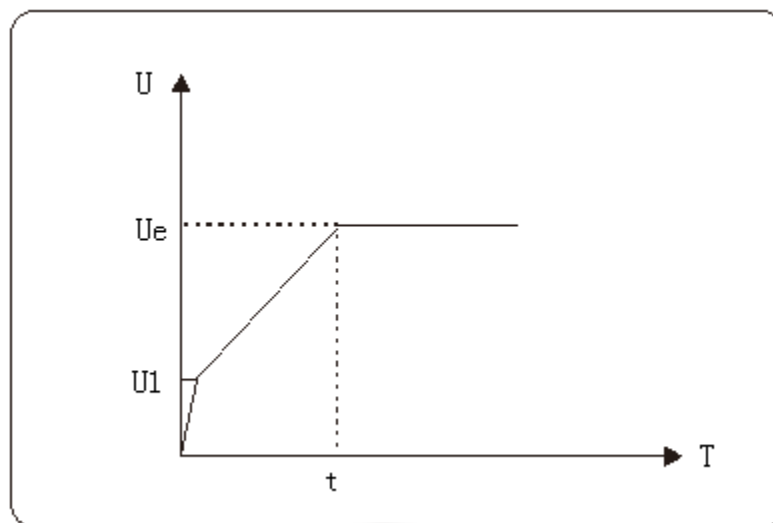


Рис. 6-1 График запуска по напряжению.

### 6.1.2 Запуск по ограничению тока.

После запуска ток двигателя быстро возрастает до установленного значения ограничения тока ( $I_m$ ) и сохраняет выходной ток не выше этого значения, так что двигатель постепенно ускоряется, а напряжение постепенно увеличивается. Когда двигатель приближается к номинальной скорости вращения, ток двигателя быстро падает до номинального значения ( $I_e$ ), чтобы завершить процесс запуска, как показано на рисунке 6-2.

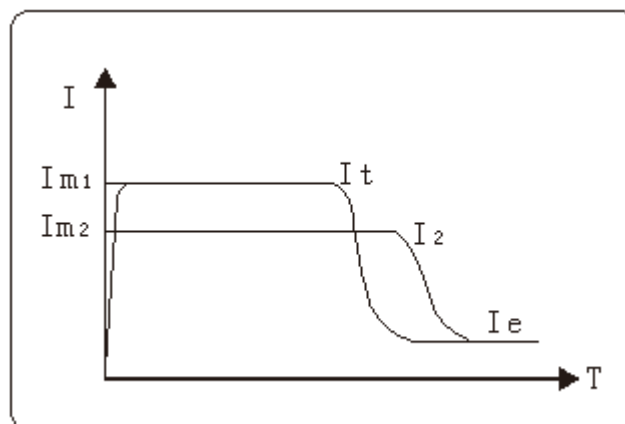


Рис. 6-2 График запуска по ограничению тока.

Режим запуска с ограничением тока обычно используется в ситуациях, когда существуют строгие требования к пусковому току, особенно когда мощность электросети слишком мала. Чтобы ограничить пусковую мощность, ограничение тока может быть установлено в соответствии с требованиями. При запуске по ограничению тока время запуска непосредственно связано с величиной ограничения тока. Чем больше ток запуска, тем короче время запуска и наоборот.

Параметры, относящиеся к «запуску по ограничению тока»: пусковое ограничение тока ( $I_m$ ): 20% ~ 400%

### 6.1.3 Запуск по напряжению + ограничение тока.

Напряжение двигателя возрастает в соответствии с предварительно установленной линией наклона, но если ток превышает установленный предел, то повышение приостанавливается. С ростом скорости двигателя ток падает ниже предела, после чего продолжается увеличение до полного напряжения и запуск завершается, как показано на рисунке 6-3.

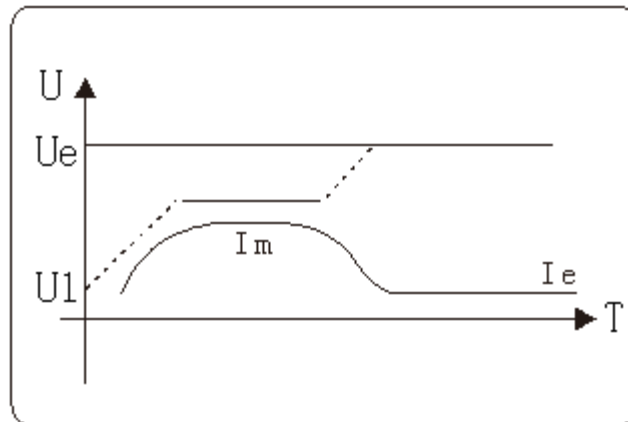


Рис. 6-3 График запуска по напряжению + ограничение тока.

Этот режим запуска в основном используется для легкой нагрузки.

- Параметры, относящиеся к «запуску по напряжению + ограничение по току»: 1) начальное напряжение запуска ( $U_1$ ) 30% ~ 80% 2) Время запуска ( $T$ ): 1 - 120 с 3) ограничение пускового тока ( $I_m$ ): 20% ~ 400%

#### 6.1.4 Запуск по увеличению тока.

После команды запуска двигателя пусковой ток постепенно увеличивается в соответствии с установленным временем пуска, пока пуск не будет завершен; когда пусковой ток достигает установленного кратного ограничения тока, ток остается неизменным до завершения запуска, как показано на рисунке 6-4.

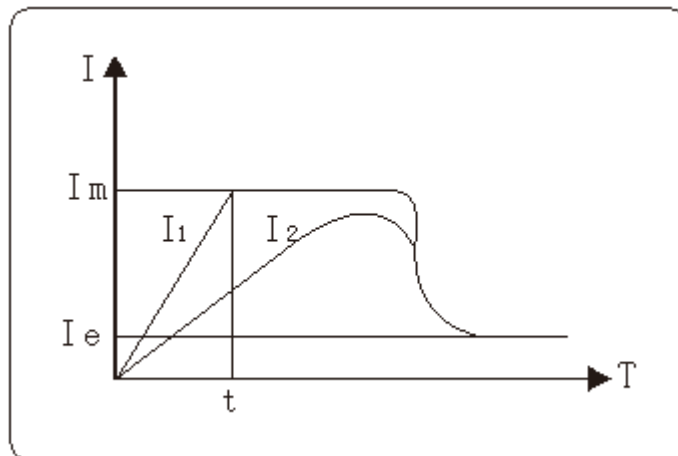


Рис. 6-4 График запуска по увеличению тока.

Данный режим запуска обычно используется для разгона быстрых систем и двигателей с большой частотой вращения.

- Параметры, относящиеся к запуску по увеличению тока: 1) Время увеличения тока ( $t$ ) 1 - 120 с 2) Ограничение тока ( $I_m$ ) 20% - 400 %.

#### 6.1.5 Запуск по кратковременному импульсу + увеличение напряжения.

Для некоторых нагрузок с большим статическим сопротивлением в момент запуска требуется большой крутящий момент. При запуске устройство плавного пуска мгновенно выдает более высокое напряжение (время может быть установлено), так что двигатель может повернуть тяжелую нагрузку, а затем запускается в соответствии с режимом запуска по увеличению напряжения до тех пор, пока запуск не будет завершен, как показано на рисунке 6-5.

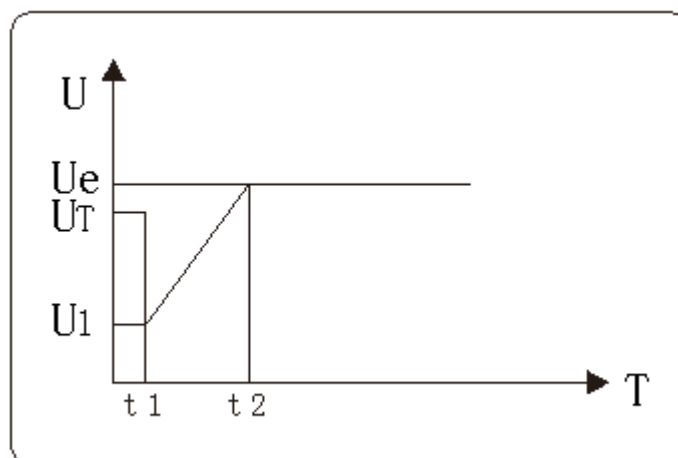


Рис. 6-5 Запуск по кратковременному импульсу + увеличение напряжения.

- Этот режим запуска в основном используется для тяжелой нагрузки. Параметры, относящиеся к данному режиму запуска: 1) начальное напряжение запуска ( $U_1$ ) 30% ~ 80% 2) Время запуска ( $t_2$ ) 1 — 120 с 3) Время подачи импульса ( $t_1$ ) 0-500 мс.

### 6.1.6 Ускорение по точкам.

При запуске выходное напряжение устройства плавного пуска быстро увеличивается до начального напряжения  $U_1$  и остается неизменным. Изменение значения настройки  $U_1$  может изменить выходной крутящий момент двигателя при запуске. Эта функция очень удобна для пробного запуска или позиционирования некоторых нагрузок, как показано на рисунке 6-6.

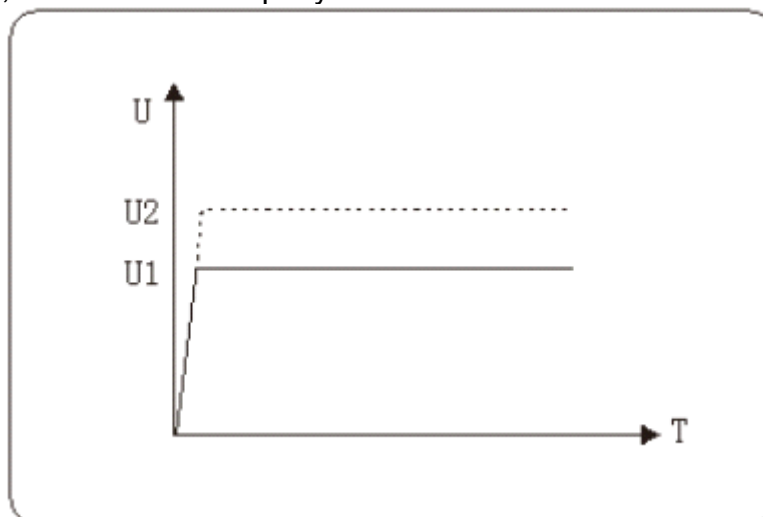


Рис. 6-6 Ускорение по точкам.

Параметры относящиеся к данному режиму запуска: точка напряжения 30% - 80%.

## 6.2 Режим остановки.

### 6.2.1 Режим остановки «по выбегу»

Когда получена команда останова, устройство плавного пуска отключает байпасный контактор, и в то же время тиристоры главной цепи так же отключают подачу напряжения, и двигатель останавливается по инерции.

### 6.2.2 Плавное торможение.

В этом режиме торможения питание двигателя переключается с байпасного контактора на тиристоры главной цепи, и выходное напряжение постепенно снижается, пока двигатель не остановится . Время плавной остановки: 1 сек. - 10 сек.

## 7. Функции пульта управления и методы работы с ним.

### 7.1 Описание пульта управления.

Устройство плавного пуска ESQ - GS7 использует жидкокристаллический дисплейный с матрицей 128 × 64 точек и мембранные кнопки. Имеет русский и английский язык отображения и 6 кнопок для настройки и управления устройством (запуск и остановка, операции настройки параметров, информация по аварийным отключениям, сброс ошибок и т. д.) см. на рис. 7-1.

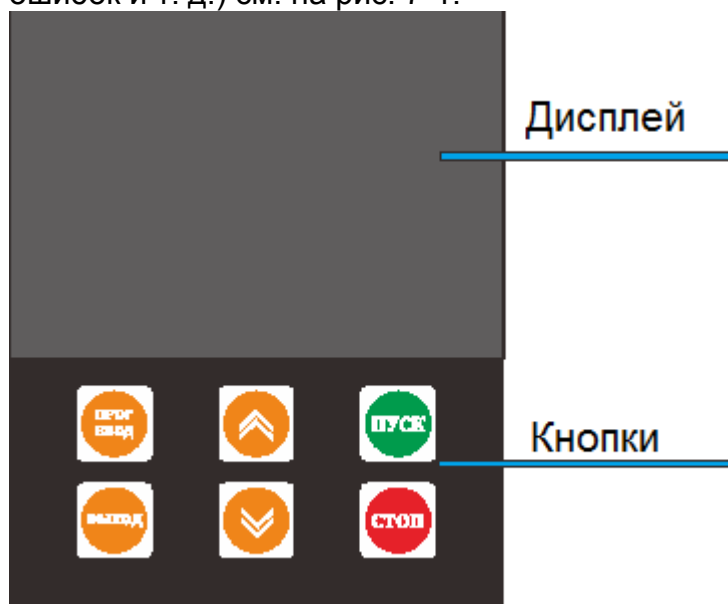


Рис. 7-1 Внешний вид пульта управления.

### 7.2 Работа с пультом управления.

#### 7.2.1 Операции по нажатию одной кнопки.

- «ПУСК» : нажатие на данную кнопку запускает электродвигатель в работу.
- «СТОП» : нажатие на данную кнопку останавливает электродвигатель.
- «ПРОГ/ВВОД»: кнопка программирования функций устройства. В режиме ожидания или неисправности нажмите эту кнопку, чтобы войти в режим программирования.
- «ВЫХОД» : кнопка выхода из режима программирования.
  1. Нажмите эту кнопку, чтобы выйти из режима программирования и других функций.
  2. Сброс ошибки. В состоянии аварийного отключения по ошибке нажмите эту кнопку, чтобы сбросить аварию и вернуться в режим ожидания.
  3. Используйте в сочетании с другими клавишами для дополнительных функций.
- Кнопки « »:
  1. Прокрутка функций меню при редактировании.
  2. В режиме изменения параметра функции, нажмите « », чтобы увеличить значение параметра, нажмите « », чтобы уменьшить значение параметра.
  3. В случае неисправности, этими кнопками можно пролистать два предыдущих состояния неисправности.

### **7.2.2 Одновременное нажатие нескольких кнопок.**

В режиме ожидания:

1. «ВЫХОД» + « »: загрузка параметров, копируйте параметры устройства плавного пуска в пульт управления.
2. «ВЫХОД» + « »: запишите параметры из клавиатуры в устройство плавного пуска.
3. «ПУСК» + « »: калибровка показания выходного тока, нажмите сочетание этих кнопок для увеличения значения.
4. «ПУСК» + « »: калибровка показания выходного тока, нажмите сочетание этих кнопок для уменьшения значения.

В режиме прерывания связи (на дисплее «ошибка подключения») «ВЫХОД» + «СТОП»: повторное подключение связи.

### **7.2.3 Функция горячей смены управления с клавиатуры.**

После настройки параметров устройством плавного пуска можно управлять с помощью внешних сигналов управления без использования встроенного пульта управления.

## **8. Настройка параметров.**

### **8.1 Блок-схема функциональных параметров.**

Для выбора и установки параметров функции в ESQ-GS7 используется режим прокрутки меню дисплея, который разделен на одно главное меню и четыре подменю, включающие все параметры, которые могут быть выбраны и изменены. Поскольку все функции отображаются русскими символами, это интуитивно понятно

и просто. Последовательность всех функций меню показана на рисунке 8-1.

Режим ожидания

Огр. Тока зап.  
Основные  
Огр.Тока ОТ

Огр.Тока раб.  
Защита  
Нач.Напряж РПН

Перегруз зап.  
Мотор  
Время зап. РПН

Перегруз раб.  
Разное  
Напряжение Рыв.

Перекося фаз  
Время Рыв.

Огр.Тока РПТ

Ном.Ток УПП  
Ном.Напряж УПП  
Ном.Ток мотора  
Калибр.Тока  
Работа байпас  
Время зап. РПТ  
Напряж. толчка  
Время останова  
Режим запуска  
Режим останова  
Режим управ  
Функция реле  
Адрес MODBUS  
Скорость порта  
Калибр.Напряж  
Язык

Рис. 8-1 Архитектура меню.

## 8.2 Настройка параметров.

На рисунке 8-2 показан метод настройки и перемещения между параметрами устройства плавного пуска.

Прог/Ввод

Прог/Ввод

Прог/Ввод

Основное меню

Подменю

Параметр подменю

Выход

Выход

Выход

Режим ожидания

Рис. 8-2 Алгоритм перемещения по меню.

- Нажмите кнопку «Прог/Ввод» для входа в главное меню, функции и в параметры подменю;
- Нажмите кнопки «» для прокрутки меню или изменения значения параметров;
- Нажимая кнопку «Выход» можно выйти из «основного меню» или «подменю».

Примечание: после изменения значения параметров они будут автоматически сохранены, и на них не повлияет отключение питания. Значения будут сохранены до их следующего изменения.

## 8.3 Описание параметров.

Основное меню	Подменю	Значение параметра
<b>А. Основные</b>	A00. Ограничение тока при запуске по ограничению тока	10% - 500%
	A01. Начальное напряжение при запуске по увеличению напряжения	30% - 80%



	A02. Время разгона при запуске по увеличению напряжения	1-120 сек.
	A03. Напряжение кратковременного импульса	30% - 80%
	A04. Время кратковременного импульса	0-500 мс
	A05. Ограничение тока при запуске по увеличению тока	10% - 400%
	A06. Время разгона при запуске по увеличению тока	1-120 сек.
	A07. Напряжение «толчка»	30% - 80%
	A08. Время торможения	1-10с
	A09. Режим запуска	По увеличению напряжения По ограничению тока Толчок Увеличение тока Импульс+увеличение напряжения По точкам
	A10. Режим останова	Остановка по выбегу Плавная остановка
	A11. Режим управления	Запрещено Клавиатура Клеммы Клеммы и клавиатура
	A12. Функции выходного реле	Нет функции Включено Готовность Запуск Байпас Останов Работа Авария
<b>В. Защита</b>	V00. Ограничение тока запуска	400%-600%
	V01. Ограничение тока во время работы	200%-400%
	V02. Уровень перегрузки при запуске	1-8
	V03. Уровень перегрузки во время работы	1-8
	V04. Перекос фаз	5%-85%
	V05. Уровень повышенного напряжения	100%-140%
	V06. Уровень пониженного напряжения	60%-100%
<b>С. Мотор</b>	C00. Номинальный ток УПП	Заводская установка

	C01. Номинальное напряжение УПП	Заводская установка
	C02. Номинальный ток электродвигателя	От 5А до номинального тока УПП
	C03. Калибровка тока	50-1500
	C04. Работа байпаса	УПП и байпас Только байпас
<b>D. Разное</b>	D00. Адрес ModBus	1-127
	D01. Скорость передачи	19200
		9600
		4800
2400		
	D02. Калибровка напряжения	5-200
	D03. Язык	Русский Английский

## 9. Аварийные отключения и методы их предотвращения.

### 9.1 Отображение неисправностей и методы их решения.

№	Отображение на дисплее	Причина аварийного отключения	Рекомендации
1	Потеря входной фазы	Потеря фазы питания	Эта ошибка не может быть сброшена. После отключения питания, проверьте питания и состояние автоматического выключателя
2	Потеря фазы при работе	Во время работы пропала одна или несколько фаз	Проверьте входное питание и автоматический выключатель
		Возможно отключен или вышел из строя один из силовых тиристоров	Проверьте тиристор
3	Перегрузка по току во время запуска	В режиме ограничения тока, подходит ли значение параметра ограничения.	Проверить значение соответствующих параметров.
		В режиме запуска по увеличению тока, проверить время запуска	Начальное напряжение слишком высокое
4	Перегрузка по току во время работы	Большая нагрузка на валу двигателя или сильные колебания тока.	Проверьте все механизмы и напряжение в сети. Или отрегулируйте значение соответствующего параметра защиты.

5	Перегрузка во время запуска	Слишком большая перегрузка при запуске	Проверьте, можно ли уменьшить нагрузку? Проверьте уровень перегрузки и откорректируйте значение.
6	Перегрузка во время работы	Двигатель работает с перегрузкой	Проверьте нагрузку. Проверьте, подходит ли кривая перегрузки.
		Измеренное значение тока выше чем фактическое	Откалибруйте в параметреизмеряемое значение тока, чтобы оно совпадало сфактическим.
7	Перекося фаз	Силовой тиристор не подключен или вышел из строя	Проверить тиристор
		Неисправен двигатель	Проверить двигатель
8	Перегрев	Слишком частые запуски	Запуски должны производиться реже
		Вышел из строя вентилятор охлаждения	Проверьте работу вентилятора охлаждения
		Вышел из строя байпасный контактор	Проверьте байпасный контактор
9	Высокое напряжение	Высокое напряжение в сети	Проверьте входное питание
10	Низкое напряжение	Низкое напряжение в сети	Проверьте входное питание
11	Внутренний сбой. Память EEPROM повреждена	Параметр превышает свое предельное значение. Внутреннее повреждение памяти.	После перезапуска проверите все параметры или сбросьте их.