

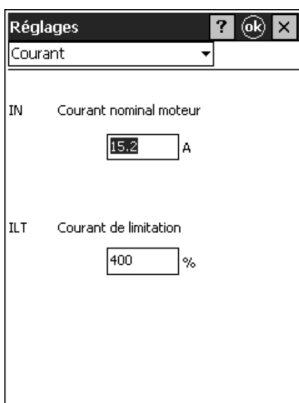
## Список функций

	<b>См. стр.</b>
<b>Заводская настройка устройства</b>	<b>40</b>
<b>Настроечные функции</b>	<b>См. стр.</b>
Номинальный ток двигателя (максимальный установившийся ток)	41
Ток ограничения	41
Время разгона (ускорение)	41
Начальный пусковой момент	41
Выбор типа остановки	41
<b>Функции защиты</b>	<b>См. стр.</b>
Тепловая (время-токовая) защита двигателя	42
Возврат к нулю теплового состояния двигателя	42
Тепловая защита двигателя с помощью терморезисторов	42
Тепловая защита пускового устройства	42
Защита от недогрузки двигателя	43
Защита от затынутого пуска	43
Защита от перегрузки по току	43
Защита от изменения порядка чередования фаз сети	43
Выдержка времени перед повторным пуском	43
Определение обрыва фазы двигателя	43
Автоматический повторный пуск	43
<b>Специальные настроечные функции</b>	<b>См. стр.</b>
Ограничение момента	44
Уровень повышенного напряжения (Boost)	44
Включение устройства в соединенные треугольником обмотки двигателя	44
Испытание с двигателем меньшей мощности	44
Активизация функции каскадного пуска	44
Частота сети	44
Возврат к нулю счетчиков кВт·ч и времени наработки	44
Возврат к заводским настройкам	44
<b>Настроечные функции для второго двигателя</b>	<b>45</b>
<b>Коммуникационные функции</b>	<b>45</b>
<b>Диалоговые возможности ПО PowerSuite</b>	<b>45</b>
<b>Функции отображения параметров</b>	<b>45</b>
<b>Прикладные функции дискретных входов</b>	<b>См. стр.</b>
2- и 3-проводное управление	46
Остановка на выбеге	46
Внешняя неисправность	46
Предварительный обогрев двигателя	46
Форсировка локального режима работы	46
Блокировка всех защит	46
Сброс тепловой неисправности двигателя	46
Активизация функции каскадного пуска	46
Сброс всех неисправностей	46
<b>Прикладные функции дискретных выходов</b>	<b>47</b>
<b>Прикладные функции релейных и аналогового выходов</b>	<b>47</b>
<b>Таблица совместимости функций</b>	<b>47</b>

## Заводская настройка устройства

Пусковое устройство поставляется готовым к работе для большей части применений. Основные доступные функции и их значения по умолчанию следующие:

- номинальный ток устройства (зависит от типоразмера);
- ток ограничения: 400 %;
- время разгона: 15 с;
- начальный пусковой момент: 20 %;
- выбор типа остановки: остановка на выбеге;
- тепловая защита двигателя: класс 10;
- выдержка времени перед повторным пуском: 2 с;
- пороговое значение обрыва фазы: 10 %;
- частота сети настраивается автоматически;
- дискретные входы RUN и STOP: 2- или 3-проводное управление;
- дискретный вход LI3: форсировка остановки на выбеге;
- дискретный вход LI4: управление локальным режимом (исключение сетевого режима);
- дискретный выход LO1: сигнализация о перегреве двигателя;
- дискретный выход LO2: двигатель запитан;
- релейный выход R1: реле неисправности;
- релейный выход R3: двигатель запитан;
- аналоговый выход: ток двигателя.



Настройка значений тока с помощью ПО PowerSuite для КПК

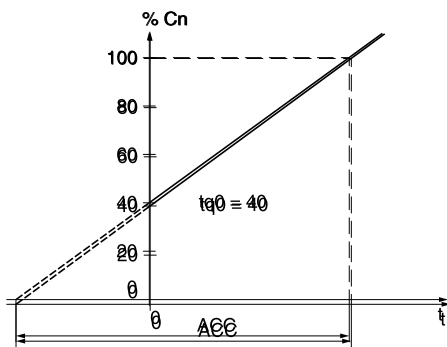
## Настроечные функции

■ **Номинальный ток двигателя** (максимальный установившийся ток)  
Номинальный ток устройства может быть настроен на номинальное значение тока двигателя, приведенное на заводской табличке.  
Диапазон настройки: 0,4 - 1,3 номинального тока пускового устройства.

■ **Ток ограничения**  
Максимальное значение пускового тока настраивается.  
Диапазон настройки: 150 - 700 % номинального тока двигателя с ограничением на уровне 500 % максимального установившегося тока, определенного для типоразмера пускового устройства.

■ **Время разгона (ускорение)**  
Во время разгона пусковое устройство Altistart 48 обеспечивает двигателю определенный закон изменения момента. Установленное значение (ACC) соответствует времени изменения момента от 0 до номинального значения.  
Диапазон настройки: 1 - 60 с.

■ **Начальный пусковой момент**  
Начальный момент  $tq_0$ , развиваемый двигателем, позволяет мгновенно преодолеть мгновенно момент сопротивления при пуске. Диапазон настройки: 0 - 100 % номинального момента двигателя.

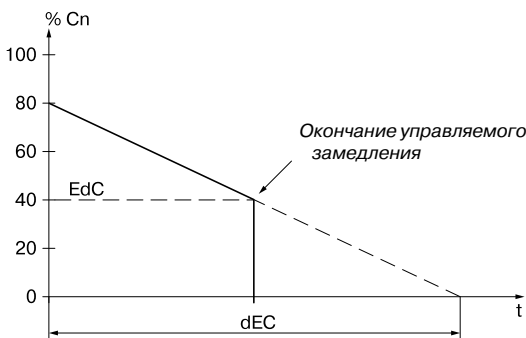


Кривая ускорения в течение времени ACC с начальным пусковым моментом  $tq_0 = 40\%$  номинального момента двигателя

■ **Выбор типа остановки**  
Возможен выбор трех типов остановки:

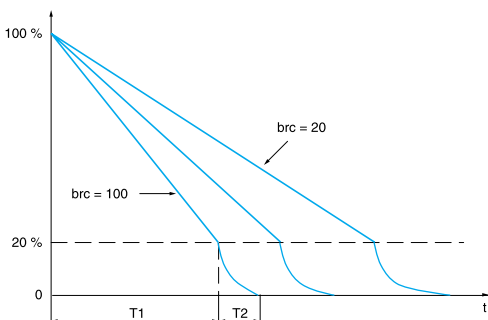
□ **Остановка двигателя на выбеге.**

□ **Остановка двигателя с замедлением под контролем момента (насосные применения).**  
Данный тип остановки позволяет плавно замедлять центробежный насос с заданным темпом во избежание резкой остановки. Это обеспечивает демпфирование гидравлических переходных процессов и значительно снижает гидравлические удары.  
Время торможения ( $dEC$ ) настраивается.  
Во время замедления напор насоса уменьшается и становится незначительным при некоторой скорости, ниже которой продолжать управляемое замедление бесполезно. Можно настроить пороговое значение момента ( $EdC$ ), начиная с которого двигатель переходит к свободному выбегу, тем самым исключается ненужный нагрев двигателя и насоса.

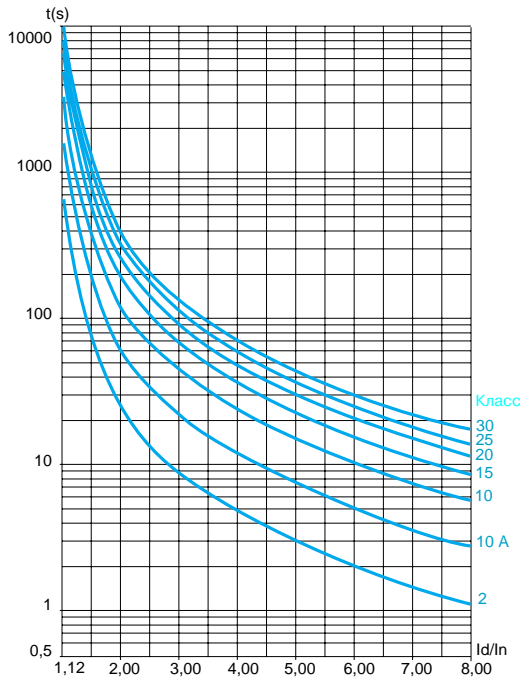


Остановка с замедлением под контролем момента в течение времени  $dEC$  с пороговым значением  $EdC$  перехода к выбегу.  $EdC = 40\%$  ном. момента двигателя

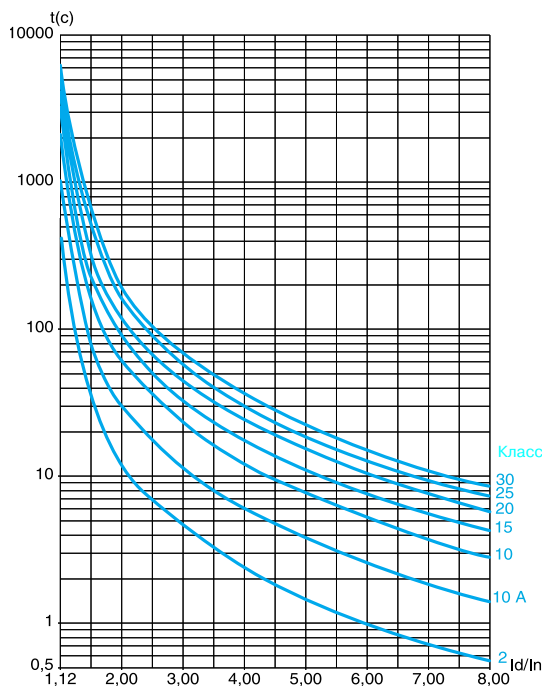
□ **Остановка двигателя в режиме динамического торможения (применение: механизмы с большим моментом инерции).**  
Такой тип остановки обеспечивает замедление двигателя при больших моментах инерции.  
Уровень тормозного момента ( $brc$ ) настраивается. Время динамического торможения ( $T1$ ) соответствует длительности замедления от 100 до 20 % номинальной скорости двигателя. Для улучшения торможения в конце замедления пусковое устройство запитывает статорную обмотку двигателя постоянным током в течение настраиваемого промежутка времени ( $T2$ ).



Остановка при динамическом торможении для различных значений тормозного момента  $brc$



Время-токовые характеристики двигателя для холодного состояния



Время-токовые характеристики двигателя для горячего состояния

## Функции защиты

Пусковое устройство Altistart 48 обладает функциями, позволяющими защищать двигатель и механизм.

### ■ Тепловая (время-токовая) защита двигателя

Устройство непрерывно вычисляет нагрев двигателя на основе настроенного значения номинального тока и реально потребляемого тока. Для адаптации к двигателю и применению предлагается несколько классов защиты в соответствии со стандартом МЭК 60947-4-2: класс 30, класс 25, класс 20 (тяжелый режим), класс 15, класс 10 (нормальный режим), класс 10 A, подкласс 2.

Различные классы тепловой защиты даются для пусковой способности двигателя:

- в холодном состоянии без тепловой неисправности (соответствующем установившемуся тепловому состоянию отключенного от сети двигателя);
- в горячем состоянии без тепловой неисправности (соответствующем установившемуся тепловому состоянию двигателя при номинальной мощности).

Функция тепловой защиты может быть заблокирована.

После остановки двигателя или снятия напряжения с пускового устройства расчет теплового состояния продолжается даже при отсутствии питания цепей управления. Тепловой контроль пускового устройства блокирует повторный пуск двигателя, если его нагрев еще слишком велик. В случае использования специальных двигателей, тепловая защита которых не обеспечивается приведенными кривыми, предусмотрите внешнюю тепловую защиту с помощью терморезисторов или тепловых реле. Заводская настройка пускового устройства соответствует классу защиты 10. Зависимость времени срабатывания представлена в функции кратности пускового тока  $I_d$  по отношению к номинальному току  $I_n$  (настраиваемому).

### Время срабатывания из холодного состояния

Время срабатывания для нормального режима (класс 10)		Время срабатывания для тяжелого режима (класс 20)			
$I_d = 3 I_n$	$I_d = 4 I_n$	$I_d = 3,5 I_n$	$I_d = 4 I_n$	$I_d = 5 I_n$	$I_d = 5 I_n$
46 с	23 с	63 с	48 с	15 с	29 с

### Время срабатывания из горячего состояния

Время срабатывания для нормального режима (класс 10)			Время срабатывания для тяжелого режима (класс 20)		
$I_d = 3 I_n$	$I_d = 4 I_n$	$I_d = 5 I_n$	$I_d = 3,5 I_n$	$I_d = 4 I_n$	$I_d = 5 I_n$
23 с	12 с	7,5 с	32 с	25 с	15 с

### ■ Возврат к нулю теплового состояния двигателя

Активизация этой функции возвращает к нулю числовое значение теплового состояния двигателя, рассчитываемое пусковым устройством.

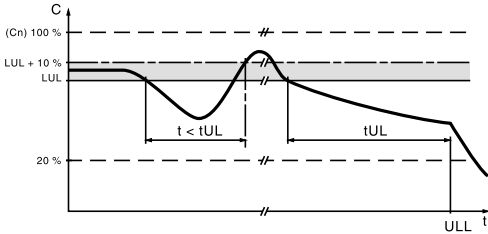
### ■ Тепловая защита двигателя с помощью терморезисторов

Пусковое устройство обеспечивает обработку сигналов терморезисторов (позисторов) без необходимости применения внешней аппаратуры. Сообщение о неисправности или сигнал "Превышение температуры СТР" могут выводиться с помощью сконфигурированного дискретного выхода или по линии связи. Данная функция может быть заблокирована. Примечание: функции "Защита с помощью терморезисторов" и "Время-токовая защита двигателя" являются самостоятельными и могут быть активизированы одновременно.

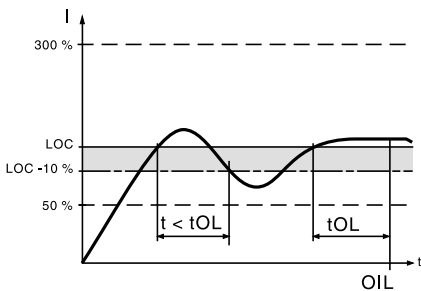
■ **Вентиляция пускового устройства:** охлаждающий вентилятор включается как только температура радиатора достигает 50°C и отключается при снижении температуры до 40°C.

### ■ Тепловая защита пускового устройства

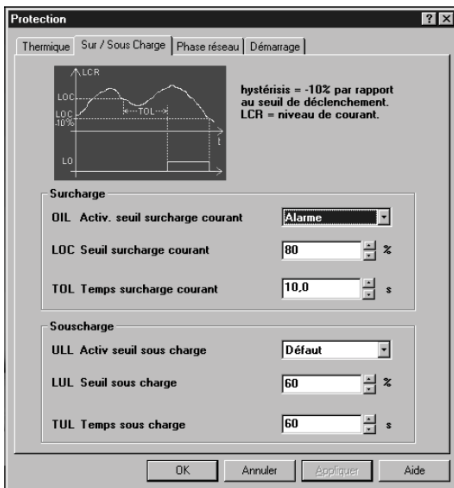
Устройство защищено аналоговым терморезистором от тепловой перегрузки.



Определение недогрузки двигателя (ULL)



Определение перегрузки по току (OIL)



Конфигурирование перегрузки или недогрузки устройства с ПО PowerSuite для ПК

## Функции защиты (продолжение)

### ■ Защита от недогрузки двигателя

Пусковое устройство фиксирует недогрузку двигателя, если в течение промежутка времени ( $t_{UL}$ ) момент двигателя становится меньше порогового значения (LUL).

Пороговое значение недогрузки двигателя настраивается от 20 до 100 % номинального момента. Допустимая длительность недогрузки настраивается от 1 до 60 с.

Срабатывание защиты может активизировать сигнализацию или неисправность. Защита может быть также заблокирована. Сигнал "Определение недогрузки двигателя" может осуществляться с помощью сконфигурированного дискретного выхода и/или по линии связи в состоянии пускового устройства.

При появлении неисправности "Определение недогрузки двигателя" (ULF) устройство блокируется. Аварийный сигнал может передаваться по линии связи.

### ■ Защита от затянутого пуска

Данная защита позволяет зафиксировать пуск, который происходит в плохих условиях, например, при блокировке ротора или когда двигатель не выходит на номинальную скорость.

Если длительность пуска превышает настроенное значение (от 10 до 999 с), устройство блокируется по неисправности. Данная защита может быть заблокирована.

### ■ Защита от перегрузки по току

Пусковое устройство фиксирует перегрузку по току, если в течение некоторого промежутка времени ( $t_{OL}$ ), ток двигателя становится больше порогового значения (LOC).

Пороговое значение перегрузки по току настраивается от 50 до 300 % номинального тока двигателя.

Выдержка времени настраивается от 0,1 до 60 с.

Данная защитная функция активизируется только в установившемся режиме. Срабатывание защиты может активизировать сигнализацию или сообщение о неисправности. Защита может быть также заблокирована. Сигнал "Определение перегрузки по току" может осуществляться с помощью сконфигурированного дискретного выхода и/или по линии связи в состоянии пускового устройства.

При появлении неисправности "Определение перегрузки по току" (OLC) устройство блокируется. Аварийный сигнал может передаваться по линии связи.

### ■ Защита от изменения порядка чередования фаз

Данная функция позволяет определить порядок чередования фаз двигателя и при нарушении порядка сигнализировать об этом.

### ■ Выдержка времени перед повторным пуском

Данная функция позволяет избежать нескольких повторных пусков, которые могут вызвать:

- либо недопустимый перегрев механизма;
- либо переход к тепловой неисправности с необходимостью ее сброса;
- либо перегрузку по току при изменении направления вращения или при повторении команд пуска-остановки.

Двигатель не перезапустится до истечения настраиваемой выдержки времени, отсчитываемой после подачи команды остановки.

Повторный пуск осуществится по окончании выдержки времени, если команда сохраняется или подается команда повторного пуска.

Диапазон настройки: 0 - 999 с.

### ■ Определение обрыва фазы двигателя

Данная функция позволяет настроить чувствительность защиты по определению отсутствия тока или слабого тока в одной из трех фаз двигателя в течение не менее 0,5 с или в трех фазах двигателя в течение не менее 0,2 с. Значение уровня минимального тока можно настроить от 5 до 10 % номинального тока пускового устройства.

### ■ Автоматический повторный пуск

После блокировки по неисправности данная функция позволяет произвести шесть последовательных попыток пуска с интервалом 60 с, если неисправность устранена и команды управления сохраняются. После шестой попытки устройство блокируется и необходимо сбросить неисправность перед повторным пуском.

Если функция активна, то реле неисправности не срабатывает при появлении неисправностей, связанных с обрывом фазы сети, двигателя или при превышении заданных пределов для частоты сети. Эта функция доступна только при 2-проводном управлении.

## Специальные настроечные функции

### ■ Ограничение момента

Функция предназначена, главным образом, для механизмов с большим моментом инерции и постоянным моментом нагрузки, типа конвейера, и ограничивает задание темпа момента заданным значением. Она позволяет, например, ограничить момент постоянным значением на всем протяжении пуска.  
Диапазон настройки: 10 - 200 % номинального момента двигателя.

### ■ Уровень повышенного напряжения (Boost)

Функция позволяет преодолеть возможный момент при трогании двигателя (явление сцепления от трения при остановке или тяжелая нагрузка). При появлении команды пуска устройство прикладывает к двигателю повышенное напряжение в течение ограниченного времени перед пуском. Функция может быть заблокирована.  
Напряжение регулируется от 50 до 100 % номинального напряжения двигателя.

### ■ Включение устройства в соединенные треугольником обмотки двигателя

Пусковые устройства ATS48...Q могут включаться последовательно с обмотками двигателя, которые соединены треугольником. При таком способе включения ток пускового устройства уменьшается в 1,7 раза, что позволяет использовать устройство меньшего типоразмера.  
Настройки номинального тока двигателя и тока ограничения, а также отображаемого при работе тока остаются равными линейному току, приведенному на заводской табличке двигателя. Для данного применения функции остановки с управляемым замедлением неприменимы, возможна только остановка на выбеге.

Диапазоны настройки номинального тока двигателя и тока ограничения умножаются на 1,7 при выборе данной функции.

Она также несовместима со следующими функциями: определение обрыва фазы двигателя, предварительный обогрев двигателя и каскадный пуск.  
Для такого способа включения используйте рекомендованную схему, приведенную на стр. 26.

### ■ Испытание с двигателем меньшей мощности

Данная функция дает возможность проверить пусковое устройство с двигателем, мощность которого значительно меньше рекомендуемой. Она позволяет, например, проверить правильность монтажа оборудования.  
Эта функция автоматически исключается при выключении питания устройства. При повторном включении питания пусковое устройство возвращается к начальным настройкам.

### ■ Активизация функции каскадного пуска

Эта функция позволяет с помощью одного устройства последовательно пускать и останавливать несколько двигателей.

Для того чтобы максимально использовать возможности пускового устройства по регулированию момента, рекомендуется применять двигатели, мощность которых находится в пределах от 0,5 до номинальной мощности устройства. Схема соединений для функции каскадного пуска приведена на стр. 28.

Данная функция несовместима со следующими функциями: предварительный обогрев двигателя и включение устройства в соединенные треугольником обмотки двигателя.

### ■ Частота сети

Функция позволяет выбрать:

- частоту напряжения питания 50 Гц (допуск при контроле частоты  $\pm 20\%$ );
- частоту напряжения питания 60 Гц (допуск при контроле частоты  $\pm 20\%$ );
- автоматическое распознавание частоты напряжения питания пускового устройства (допуск при контроле частоты  $\pm 6\%$ ).

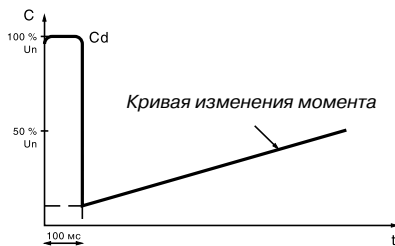
□ Выбор частоты 50 или 60 Гц рекомендуется в случае питания от электроагрегатов с большим допустимым отклонением.

### ■ Возврат к нулю счетчиков кВт·ч и времени наработки

После подачи команды на возврат к нулю расчет значений возобновляется.

### ■ Возврат к заводским настройкам

Функция позволяет вернуть все параметры к начальным уставкам (предварительные заводские настройки устройства см. на стр. 40).



Приложение повышенного напряжения (Boost), равного 100 % номинального напряжения двигателя

## Настроечные функции для второго двигателя

Для доступа к настроечным функциям второго двигателя необходимо назначить дискретный вход на функцию второго комплекта параметров двигателя. Назначение и диапазоны настройки идентичны для обоих комплектов параметров двигателя.

Настроечные параметры (см. стр. 41):

- номинальный ток двигателя;
- ток ограничения;
- время разгона (ускорение);
- начальный пусковой момент;
- время торможения (замедление);
- пороговое значение перехода к выбегу в конце торможения;
- ограничение максимального момента.

## Коммуникационные функции

Пусковое устройство Altistart 48 имеет последовательный многоточечный интерфейс RS 485 с протоколом Modbus. Последовательный канал связи конфигурируется с помощью коммуникационного меню:

- адрес пускового устройства, настраиваемый от 0 до 31;
- скорость передачи данных: 4800, 9600 или 19200 бит/с;
- формат передачи данных:
  - 8 бит данных, контроль нечетности, 1 стоповый бит;
  - 8 бит данных, контроль четности, 1 стоповый бит;
  - 8 бит данных, без контроля, 1 стоповый бит;
  - 8 бит данных, без контроля, 2 стоповых бита;
- тайм-аут, настраивается от 1 до 60 с.

## Диалоговые возможности ПО PowerSuite

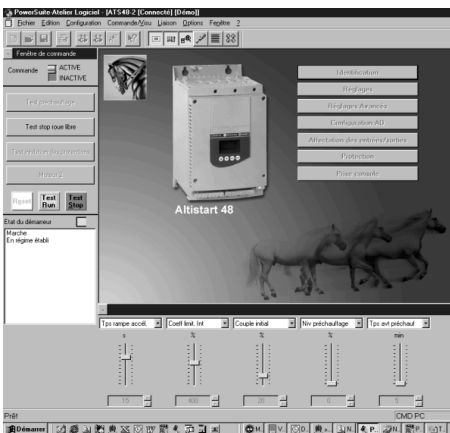
Развитый интерфейс связи PowerSuite (см. стр. 18 и 19) предоставляет следующие преимущества:

- подключение пускового устройства Altistart 48 к ПК и доступ к настроечным функциям, контролю и управлению;
- отображение сообщений на 5 языках: французском, английском, немецком, испанском и итальянском;
- подготовка и сохранение данных на жестком диске;
- сравнение и редактирование настроек с помощью средств вычислительной техники;
- пересылка данных от пускового устройства к ПК и обратно.

## Функции контроля

Функции контроля обеспечивают следующую информацию:

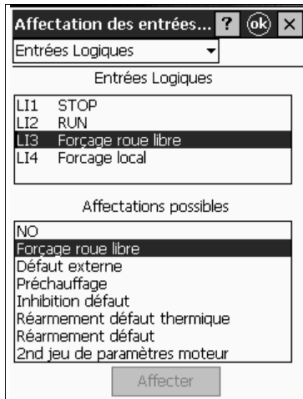
- Значение  $\cos \varphi$  отображается в диапазоне от 0,00 до 1,00.
- Тепловое состояние двигателя: 100 % соответствуют тепловому состоянию двигателя, потребляющего номинальный ток.
- Ток двигателя: отображается от 0 до 999 А и в килоамперах от 1000 до 9999 А.
- Время работы соответствует сумме часов работы пускового устройства на этапах предварительного обогрева двигателя, разгона, установившегося режима, торможения и работы при закоротке (в "байпасном" режиме). Оно отображается в часах при наработке от 0 до 999 и в килочасах - от 1000 до 65536 часов.
- Активная мощность отображается от 0 до 255 %; 100 % соответствуют мощности, потребляемой при номинальном токе и полном напряжении.
- Момент двигателя отображается от 0 до 255 %; 100 % соответствуют номинальному моменту.
- Потребляемая активная мощность отображается в кВт. Значение напряжения сети должно быть сконфигурировано. Точность этого показания зависит от разности между сконфигурированным и реальным значениями напряжения.
- Мощность в кВт·ч отображается при использовании ПО PowerSuite.
- Визуализация состояния пускового устройства в процессе работы включает следующие показания:
  - пусковое устройство без команды пуска и без питания;
  - пусковое устройство без команды пуска и с питанием;
  - этапы ускорения и замедления;
  - работа в установившемся режиме;
  - процесс торможения;
  - пусковое устройство в ограничении по току;
  - выдержка времени не истекла.
- Последняя неисправность зафиксированная устройством.
- Порядок чередования фаз - прямой или инверсный.
- Код блокировки терминала;
- позволяет защитить доступ к настроечным параметрам и конфигурации устройства с помощью кода доступа. При этом отображаются только параметры контроля.



Отображение команд и настроек с помощью ПО PowerSuite на ПК

Surveillance		
Etat Démarr.	Marche	
COS	Cosinus phi	0,90
LCR	Courant moteur	A 51,0
LTR	Couple moteur	% 100
RNT	Durée fct ap RAZ	h 10000
THR	Etat therm. mot.	% 50
LAP	Puiss. active kW	kWh 500
kWh	Puiss. act. kWh	kWh 0
LFT	Dernier défaut	Aucun défaut
THP	Prot. therm. mot	10:classe 10
PHE	Sens rot. phases	Pas protection

Контроль параметров с помощью ПО PowerSuite на КПК



Назначение дискретных входов с помощью ПО PowerSuite на КПК

## Прикладные функции дискретных входов

Пусковое устройство имеет 4 дискретных входа:

■ **2 дискретных входа (RUN и STOP)**, зарезервированных для команд пуска и остановки, которые могут подаваться в форме постоянного или импульсного сигнала.

□ **2-проводное управление:** команды пуска и остановки задаются одним дискретным входом - пуск в состоянии 1 и остановка в состоянии 0.

□ **3-проводное управление:** команды пуска и остановки задаются двумя различными дискретными входами.

Остановка происходит при открытии (состояние 0) входа STOP.

Импульс на входе RUN сохраняется до открытия входа STOP.

■ **2 дискретных входа (L13 и L14)**, конфигурируемых для следующих функций:

□ **Остановка на выбеге:** в комбинации с командами на остановку с замедлением под контролем момента или динамическим торможением активизация дискретного входа вызывает остановку двигателя на выбеге.

□ **Внешняя неисправность:** позволяет устройству учесть внешнюю неисправность (уровень, давление). Когда контакт открывается, пусковое устройство переходит в режим неисправности.

□ **Предварительный обогрев двигателя:** позволяет защитить двигатель от замерзания или скачков температуры, которые могут привести к образованию конденсата. При активизации дискретного входа настраиваемый ток протекает по статорной обмотке двигателя после настраиваемой выдержки времени от 0 до 999 с. Этот ток подогревает двигатель, не вызывая его вращения. Эта функция несовместима с функциями каскадного пуска и включения устройства в соединенные треугольником обмотки двигателя.

□ **Форсировка режима локального управления:** при использовании последовательного интерфейса связи позволяет перейти от сетевого режима управления к локальному режиму управления через клеммник.

□ **Блокировка всех защит:** обеспечивает форсированную работу пускового устройства в экстренных случаях за счет неучета основных неисправностей (например, при удалении дыма).

Внимание: такой режим приводит к потере безопасной работы пускового устройства.

□ **Сброс тепловой защиты двигателя:** позволяет дистанционно сбросить неисправность.

□ **Активизация функции каскадного пуска:** в этом случае тепловая защита двигателя исключается, и реле R1 должно быть сконфигурировано в качестве реле изолирования. Позволяет последовательно пускать несколько двигателей одинаковой мощности от одного пускового устройства (см. схему на стр. 28 и 29).

□ **Сброс всех неисправностей:** позволяет дистанционно сбросить все неисправности.

□ **Второй комплект параметров двигателя:** позволяет выбрать второй комплект параметров для пуска и остановки двух двигателей различной мощности с помощью одного пускового устройства.

## Прикладные функции дискретных выходов

Пусковое устройство располагает двумя дискретными выходами (LO1 и LO2), позволяющими в зависимости от конфигурации дистанционно передавать следующую информацию о состояниях или событиях:

- Сигнализация о перегреве двигателя: информирует о том, что тепловое состояние двигателя превысило пороговое значение, и позволяет, например, избежать пуска двигателя, если тепловой запас недостаточен.
- Двигатель запитан: информирует о появлении тока в обмотках двигателя.
- Сигнализация перегрузки двигателя: ток двигателя превысил настроенное пороговое значение.
- Сигнализация недогрузки двигателя: момент двигателя меньше настроенного порогового значения.
- Сигнализация терморезисторов двигателя: информирует о превышении теплового состояния, фиксируемого с помощью позисторов в обмотке двигателя.
- Второй комплект параметров двигателя активен.

## Прикладные функции реле и аналогового выхода

Пусковое устройство располагает 3 реле, из которых 2 - конфигурируемые.

■ **Реле окончания пуска R2:** неконфигурируемое. Реле окончания пуска управляет контактором закоротки устройства. Оно активизируется после окончания пуска и выключается по команде остановки и при неисправности. В этом случае пусковое устройство обрабатывает команду торможения или замедления.

### ■ Прикладные функции реле R1

Реле R1 может быть сконфигурировано в качестве:

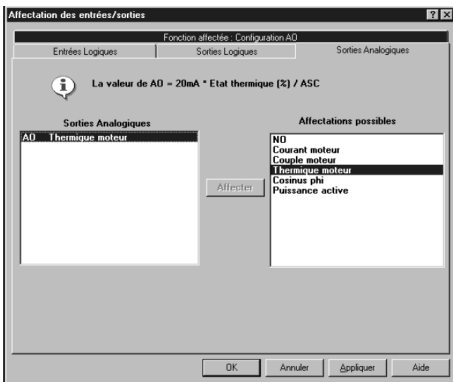
- Реле неисправности: реле R1 активно, когда устройство запитано и функционирует в нормальном режиме. Оно выключается при появлении неисправности, двигатель переходит к остановке на выбеге.
- Реле изолирования: контакт реле R1 замыкается при подаче команды пуска RUN и размыкается по команде остановки STOP, в конце замедления по команде замедления и при неисправности. Сетевой контактор в этом случае выключается и двигатель изолируется от сети (см. схему на стр. 25).

### ■ Прикладные функции реле R3

Реле R3 конфигурируется для сигнализации о тех же состояниях и событиях, что и дискретные выходы LO1 или LO2 (см. выше).

### ■ Прикладные функции аналогового выхода по току AO

- Аналоговый выход AO позволяет отображать следующие параметры: ток, момент и тепловое состояние двигателя, cos φ, активную мощность.
- Аналоговый выход связан с настройками:
  - типа выходного сигнала: 0-20 мА или 4-20 мА;
  - масштабирования сигнала. Функция связывает максимальную амплитуду аналогового сигнала (20 мА) с процентным выражением номинального значения параметра, настраиваемым от 50 до 500 %.



Назначение аналогового выхода с помощью ПО PowerSuite на ПК

## Таблица совместимости функции

Функции	Остановка с замедлением	Остановка динамическим торможением	Форсировка остановки на выбеге	Тепловая защита	Определение обрыва фазы двигателя	Включение в обмотки АД, соединенные треугольником	Испытание с АД меньшей мощности	Каскадный пуск	Обогрев двигателя
Остановка с замедлением									
Остановка динамическим торможением									
Форсировка остановки на выбеге									
Тепловая защита									(2)
Определение обрыва фазы двигателя						(1)			(1)
Включение в обмотки АД, соединенные треугольником					(1)				
Испытание с АД меньшей мощности									
Каскадный пуск									
Обогрев двигателя				(2)	(1)				

- Совместимые функции
- Несовместимые функции
- Функции не рассматриваются

(1) Обрыв фазы двигателя не определяется.  
 (2) При обогреве двигателя тепловая защита не обеспечивается.