



## 1. ПРЕДИСЛОВИЕ

Вся информация и предупреждения по модели VARkombi-12-PC приведены в инструкции по эксплуатации. Внимательно изучите данную инструкцию перед установкой оборудования. Для более подробной информации обращайтесь по следующим контактам:

KAEL Müh. Elektronik Tic. Ve San Ltd. Şti.  
Atatürk mah. 78 sok. No:10 Ulucak – Keamalpaşa – İZMİR - TÜRKİYE  
Tel: 0 90 232 877 14 84 (pbx)  
email: info@kael.com.tr, web: www.kael.com.tr .

## 2. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:



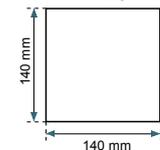
- 1- Все соединения, подключения, а также настройка параметров должна осуществляться специальным техническим персоналом. Проверка системы должна осуществляться тем же специальным техническим персоналом.
- 2- Так как компенсация реактивной мощности является сложным процессом, мониторинг системы должен осуществляться сертифицированными сотрудниками.
- 3- Запрещается вскрывать устройство.
- 4- Перед выполнением электрических соединений на терминалах оборудования убедитесь в отсутствии энергии в кабелях и терминалах, а также на панели управления.
- 5- Не используйте устройство в посторонних целях, кроме как для осуществления процесса компенсации.
- 6- Зафиксируйте прибор плотно на панели управления с помощью прилагающихся приспособлений.
- 7- Нажимайте на кнопки передней панели только пальцами.
- 8- Протирайте устройство сухой тканью, будучи уверенным в отсутствии питания. Вода или химические вещества, используемые для очистки, могут повредить устройства.
- 9- Убедитесь в том, что до ввода устройства в эксплуатацию соединения на терминалах выполнены в строгом соответствии со схемой подключения и не вызывают проблем с контактами, а именно: свободное крепление или несколько медных кабелей касаются друг друга и т.д.
- 10- Для каждой батареи конденсатора рекомендуется использовать подходящий разрядный резистор, учитывая величину мощности конденсатора.
- 11- Учитывайте значение суммарных токов индукторов контакторов при выборе общей контактной линии, линии C1 и значение плавкого предохранителя. При выборе контакторов с высокими токами индукторов рекомендуется дополнительно использовать реле.

## ИНСТРУКЦИИ ПО УСТАНОВКЕ :

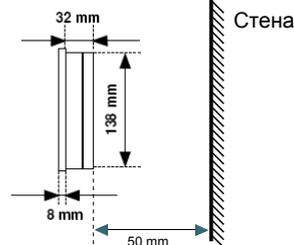
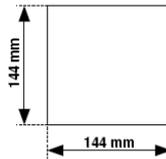
1. Необходимо проделать отверстие на панели размером 140 мм x 140 мм.
2. Перед установкой устройства снимите прилагающиеся крепежные элементы.
3. Разместите устройство в отверстие панели на лицевую сторону.
4. Используйте прилагающиеся крепежные элементы для фиксации устройства на панели.

### ВНИМАНИЕ:

Необходимо оставить пространство размером 50мм между задней панелью устройства и стенкой панели для вентиляции.



Габариты отверстия на панели



## 3. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Наиболее значимые отличия модели VARkombi-12-PC от традиционных контроллеров;

- 1- Измерение тока и напряжения на всех трех фазах, расчет активной и реактивной мощности, сохранение в памяти значений потребленных энергий,
- 2- Принцип компенсации реактивной мощности заключается в достижении не искомого значения  $\tan\Phi$ , а в максимальном приближении к реальной оси между пределами емкостной и индуктивной мощностей. (Значения пределов могут быть установлены пользователем самостоятельно),
- 3- Автоматический расчет C/k,
- 4- Автоматическое обнаружение и запоминание мощностей батарей конденсаторов (значения мощностей могут быть также установлены пользователем. Контроллер также обнаруживает ошибки подключения и исправляет их в процессе работы),
- 5- Контроллер постоянно корректирует нормальный диапазон компенсации и значения времени разрядки и отключения конденсаторов согласно значениям потребленных реактивной/активной энергий в %,
- 6- Пролонгирует жизненный цикл батарей конденсаторов благодаря запоминанию времени разрядки и отключения отдельно для каждой батареи,
- 7- Автоматическое обнаружение и запоминание направления тока даже при обратном подключении (K,I),
- 8- Расчет значений реактивной мощности и включение/отключение наиболее подходящих групп ступеней вместо поочередного переключения,
- 9- Благодаря наличию сигнальных оповещений легко мониторить состояние системы, а также обнаруживать возникшие проблемы.

## 3.1 ПРИНЦИПЫ РАБОТЫ

При первом подключении устройство обнаруживает значения напряжения, затем направление тока даже при обратном подключении. Значения реактивной мощности системы рассчитывается через результирующую реактивную мощность и результирующий коэффициент реактивной мощности. Процесс компенсации начинается с ввода системы в "нормальное состояние". Контроллер измеряет активную, индуктивную (+Q) и емкостную (-Q) мощности для каждой фазы и сохраняет значения потребленных энергий. После математических расчетов контроллер постоянно измеряет значения индуктивной и емкостной энергий в %, держа систему под контролем.

Время разрядки и отключения батарей конденсаторов рассчитывается отдельно для каждой ступени. Так как значения времени и пределы нормального состояния системы относятся к потребленным энергиям, разница между минимальными и максимальными значениями пропорциональна значениям энергий в %. В процессе работы значение мощности батареи конденсатора рассчитывается, когда конденсатор включен. По этой причине любые изменения значений мощности конденсаторов постоянно обнаружаются и сохраняются. Вместо поочередного переключения ступеней контроллер включает только подходящие конденсаторы. VARkombi-12-PC имеет 8 сигнальных оповещений (AL01 - AL09) и 1 релейный выход: перенапряжение, пониженное напряжение, повышенный ток, перекомпенсация, недокомпенсация, системная ошибка, ошибка фаз и повышенная температура. При необходимости некоторые сигнальные оповещения могут быть отключены пользователем. Контроллер также измеряет температуру панели и заряжает реле вентилятора, когда значения температуры превышают установленные пределы (устанавливается отдельно от значений сигнального оповещения о температуре).

### MOD 0 :

Ручной режим, при котором контроллер самостоятельно не переключает ступени. Используется только для тестирования системы. Для переключения конденсаторов пользователю необходимо сначала нажать и удерживать 3 секунды кнопку set в Главном Меню, затем при помощи кнопок со стрелками вверх или вниз включать или отключать поочередно ступени, при этом на экране будут отображаться текст 'E I' и значения тока. Для возврата к Главному Меню необходимо нажать кнопку set.

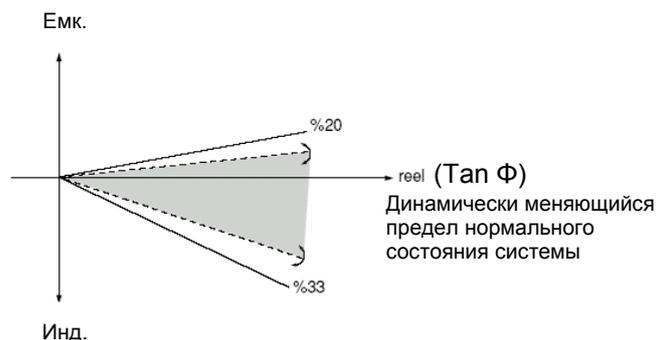
### MOD 1 :

При первом питании устройство начинает функционировать в данном режиме - Mode 1. Так как значения мощностей ступеней еще не были обнаружены и установлены, контроллер рассчитывает значения для нормального состояния системы исходя из предельных значений потребления, потребленных индуктивной и емкостной энергий. Подключение конденсаторов осуществляется по принципу 'первое включение-первое отключение'. Контроллер старается рассчитать значения мощностей ступеней при каждом новом включении.

### MOD 2 :

Если устройство определило и запомнило значения мощностей ступеней, оно начинает функционировать в режиме Mode 2. Процесс запоминания может быть выполнен автоматически контроллером либо пользователем, для чего ему потребуются ввести коэффициент трансформации тока и параметры C-01, C-02 ... C-12 в расширенном Меню - Cset. Значения для нормального состояния системы калькулируются исходя из предельных значений потребления, потребленных индуктивной и емкостной энергий.

В данном режиме принцип переключения ступеней меняется по сравнению с предыдущими режимами и основывается на поиске оптимального конденсатора для обеспечения процесса компенсации, а также на быстром реагировании на меняющиеся нагрузки в системе. При подключении Mode 2, устройство будет функционировать в данном режиме даже при отключении питания и повторном подключении в будущем.



## 3.2 ИЗМЕРЯЕМЫЕ ПАРАМЕТРЫ

VARkombi-PC осуществляет мониторинг следующих параметров;

cosΦ и tanΦ для фазы R

cosΦ и tanΦ для фазы S

cosΦ и tanΦ для фазы T

CosΦ и tanΦ рассчитываются из векторной суммы значений мощностей трех фаз,

Мгновенное % значение системы (реактивная мощность / активная мощность) рассчитываются из векторной суммы значений трех фаз

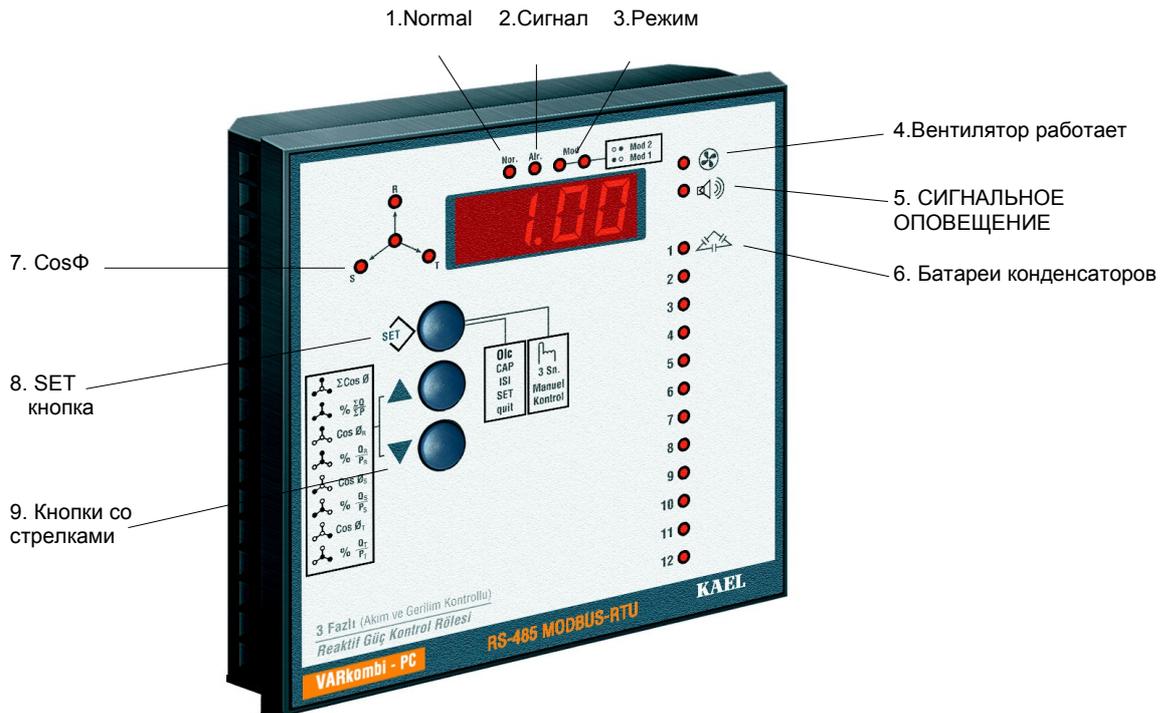
Токи для фаз R,S,T

Напряжения для фаз R,S,T

Мощность каждой ступени (при правильном выборе коэффициента трансформации тока трансформатора тока)

Температура панели (°C)

## 4. ПЕРЕДНЯЯ ПАНЕЛЬ (дисплей и индикаторы)



- 1. Normal** :индицирует нормальное состояние системы.  
**2. Сигнал** :загорается при наличии ошибки в системе.  
**3. Режим** : индицирует режим работы;  
 Mod 0: ручной режим.  
 Mod 1: традиционный режим.  
 Mod 2: расчет C/k исходя из значения мощности первого конденсатора.  
 Mod 3: полный автоматический режим.

- 4. Вентилятор включен** : при превышении температуры внешней панели реле вентилятора заряжается, и загорается индикатор.



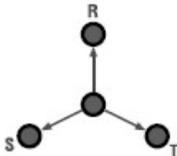
- 5. СИГНАЛЬНОЕ ОПОВЕЩЕНИЕ** :при наличии ошибки в системе реле сигнала заряжается на 1 минуту, одновременно загорается индикатор и выход Через 1 минуту реле отключается, выход включен, индикатор погаснет только после устранения проблемы



- 6.Батареи конденсаторов** : показывает включенные конденсаторы.



- 7. CosΦ** : Доступ к нужным параметрам осуществляется с помощью кнопок со стрелками в Главном Меню  
 Заводские настройки – отображаются значения Результирующего коэффициента мощности для трехфазной системы. При выборе других параметров, если не нажимать ни одну из кнопок в течение 1 минуты, отображаются показания согласно заводским настройкам.

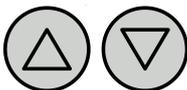


- : $\Sigma \cos \Phi$ ,  $\Sigma \tan \Phi$  для трехфазной системы  
 :  $\cos \Phi_R$ ,  $\tan \Phi_R$  для фазы R  
 :  $\cos \Phi_S$ ,  $\tan \Phi_S$  для фазы S  
 :  $\cos \Phi_T$ ,  $\tan \Phi_T$  для фазы T  
 : мгновенный процент реактивная мощность/активная мощность для трех фаз.

- 8. Set кнопка** : используется для доступа к Меню пользователя и Расширенному меню, а также для подтверждения изменения параметров в меню. Короткое нажатие(менее 1 сек) - доступ к Меню пользователя. При подаче питания длительное нажатие (по меньшей мере 3 сек) – доступ к Расширенному меню.



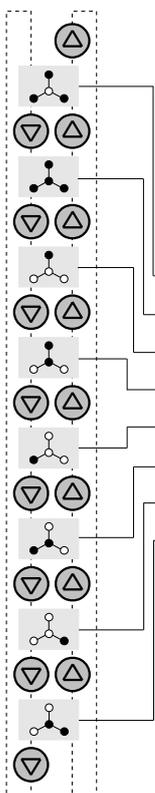
- 9. Кнопки со** : обеспечивают доступ к нужным параметрам в Главном меню В других меню используются для просмотра меню и для смены значений параметров в меню настроек.



## 5. МЕНЮ и ФУНКЦИИ КНОПОК

Перемещение в рамках меню возможно при помощи кнопок со стрелками. При длительном удержании кнопки скорость перемещения увеличивается. Для выбора нужного раздела нажмите кнопку set. Выбор нужных значений параметров также осуществляется с помощью кнопок со стрелками, для сохранения необходимо нажать на кнопку set. В Меню пользователя если не нажимать ни на одну из кнопок в течение 1 минуты, на экране появится Главное Меню. Если в Меню расширенных настроек не нажимать ни на одну из кнопок, устройство сбросит все настройки.

### 5.1 ГЛАВНОЕ МЕНЮ

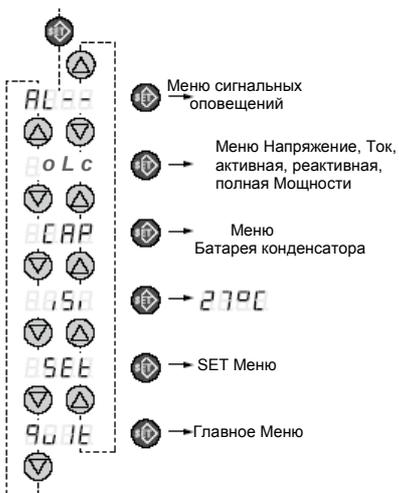


При каждом подключении устройства на экране будет отображаться значение результирующего коэффициента мощности. Доступ к значениям коэффициентов мощности для каждой фазы, а также мгновенному отношению реактивной мощности к активной мощности в % возможен с помощью кнопок со стрелками. Если ни один из параметров не отображается, и ни одна из кнопок не нажата в течение 1 минуты, система вернется к заводским настройкам, на экране появится значение результирующего коэффициента мощности. Если значение параметра на экране отображается без знака, то значение является индуктивным, если со знаком '-', значение является емкостным.

- Σcos φ : Результирующий коэффициент мощности для трехфазной системы. Является наиболее важным параметром для процесса компенсации
- Σtan φ : реактивная мощность / активная мощность в % для трехфазной системы
- Cos φR : Коэффициент мощности для фазы R
- Tan φR : реактивная мощность / активная мощность в % для фазы R
- Cos φS : Коэффициент мощности для фазы S
- Tan φS : реактивная мощность / активная мощность в % для фазы S
- Cos φT : Коэффициент мощности для фазы T
- Tan φT : реактивная мощность / активная мощность в % для фазы T

### 5.2 МЕНЮ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Главное Меню



Для доступа к Меню пользователя нажмите и удерживайте кнопку Set в Главном Меню. Кнопки со стрелками используются для перемещения в нужном направлении. Для доступа к любому из подразделов нужно снова нажать кнопку Set. Кнопка Set также используется для изменения значений параметров, пока эти значения мигают на экране. Для установки необходимого значения необходимо воспользоваться кнопками со стрелками, после чего Set для сохранения. Для выхода из Меню пользователя проследуйте в меню до раздела 'quit' и нажмите кнопку Set.

В Меню пользователя осуществляется мониторинг следующих параметров: сигнальные оповещения (при возникновении), напряжение и ток для каждой фазы, мощности батарей конденсаторов и температура панели, также некоторые установленные пользователем параметры.

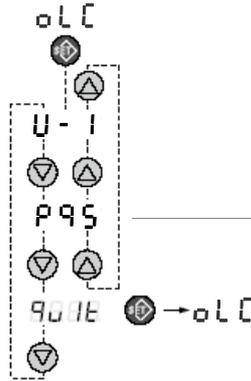
#### Меню Сигнальные оповещения

► **AL --** : Данное меню появляется только при наличии хотя бы одного сигнального оповещения, в противном случае оно отключено. Доступ осуществляется с помощью кнопки Set. Выбор кода оповещения возможен при помощи кнопок со стрелками. Для выхода из меню нажмите кнопку Set в разделе 'quit'. **Когда все сигнальные оповещения пропадают, устройство автоматически выйдет из данного меню.** Коды оповещений, а также их описания приведены в разделе СИГНАЛЬНЫЕ ОПОВЕЩЕНИЯ.

## Меню измерений

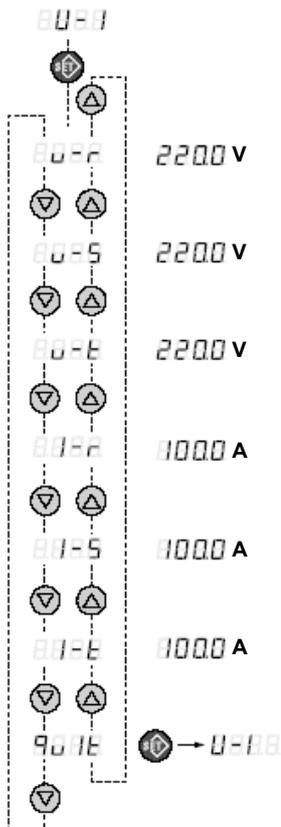
### ► oLC

Напряжение, Ток, активная, реактивная, полная Мощности



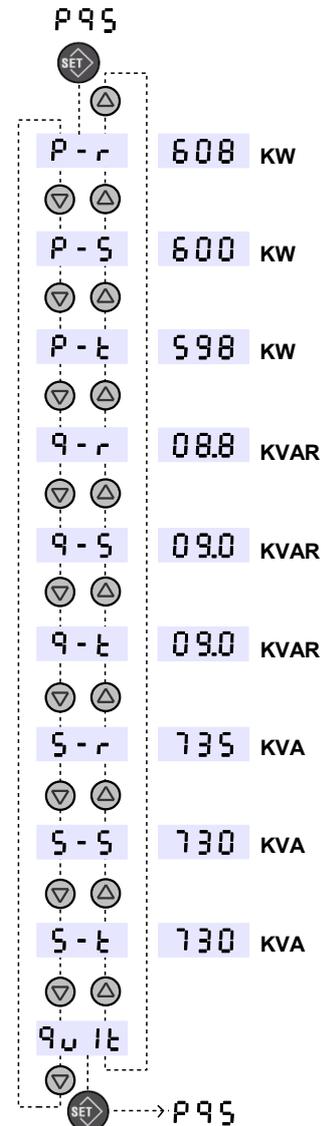
### Меню Напряжение, Ток

► **U-I** : Мониторинг фазных напряжений и тока для каждой фазы. Доступ к разделу с помощью кнопки Set, перемещение с помощью кнопок со стрелками. Поочередный мониторинг напряжения фазы R, напряжения фазы S, напряжения фазы T, тока фазы R, тока фазы S, тока фазы T. Для корректного отображения параметров необходимо задать коэффициент трансформации тока трансформатора в Расширенном меню настроек.



### Меню активная, реактивная, полная Мощности

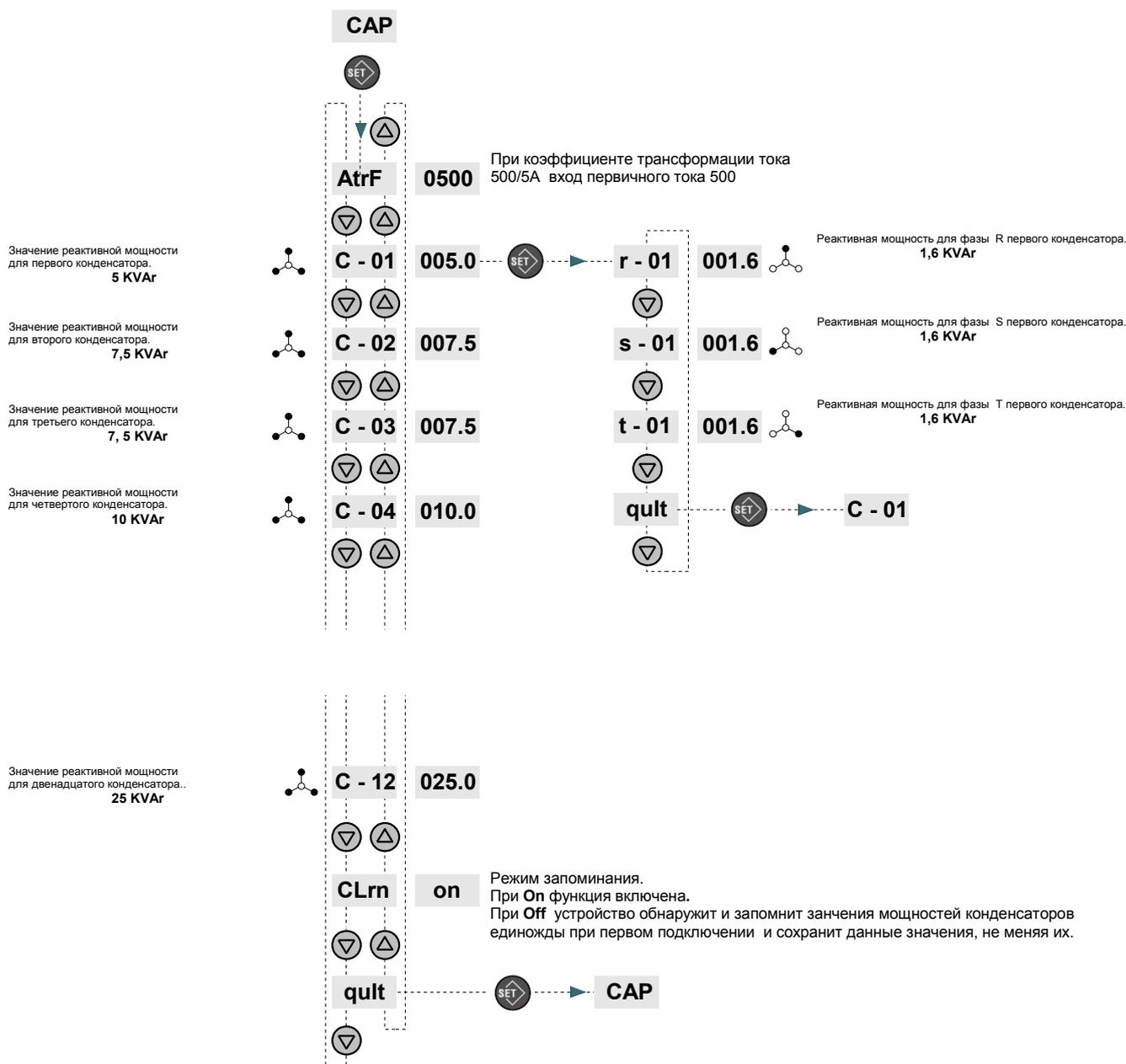
► **PqS** : Мониторинг активной, реактивной, полной мощности для каждой фазы. Доступ с помощью кнопки Set, перемещение с помощью кнопок со стрелками. Для корректного отображения параметров необходимо задать коэффициент трансформации тока трансформатора в Расширенном меню настроек.



## Меню батарея конденсатора

► **CAP** : Коэффициент трансформации тока трансформатора тока и мощности батарей конденсаторов отображаются отдельно. Доступ к разделу осуществляется с помощью кнопки Set. Первый параметр в данном меню – коэффициент трансформации тока трансформатора. Для перемещения в меню в нужном направлении используйте кнопки со стрелками. Значения мощности первой батареи конденсатора до последней отображаются в данном разделе в условных единицах KVAr. **Данные значения можно изменить в Меню Расширенных настроек**

► **CLrn** : Режим запоминания. При выборе **On** функция запоминания включена. При выборе **Off** устройство обнаружит и запомнит значения мощностей конденсаторов единожды при первом подключении и сохранит данные значения, не меняя их. Для некоторых специальных нагрузок рекомендуется использовать позицию Off.



## Меню Температура

► **ISI** : Мониторинг температуры (°C) внутри корпуса устройства. Обратите внимание, температура, которая отображается на экране может быть на 5-10 (°C) выше температуры внутренней панели.

## Set Меню

► **SEt** : Меню для ввода значений параметров. Ввод осуществляется с помощью кнопок со стрелками. Название параметра и его числовое значение отображаются поочередно. Для изменения параметра необходимо нажать кнопку set, затем, используя кнопки со стрелками, выбрать нужное значение, для сохранения – кнопку set. Для выхода из меню необходимо нажать кнопку set в разделе 'quit'.

### tAnF:

Установка диапазона значений Tan  $\phi$   
 $\pm 0 - 75 \%$

**tCOн** : (Max. время включения конденсатора) Настраиваемый диапазон 10-60 сек

**tCOF** : (Max. время отключения конденсатора) Настраиваемый диапазон 10-60 сек. Устройство рассчитывает необходимое время tCOн/tCOф в диапазоне tAlt и установленного значения согласно общему потреблению. Таким образом, если нет необходимости, устройство подключает конденсаторы медленно, а ускоренный темп компенсации достигается самостоятельно.

**tAlt** : (Min. время включения и отключения конденсатора) Настраиваемый диапазон 2-10 сек

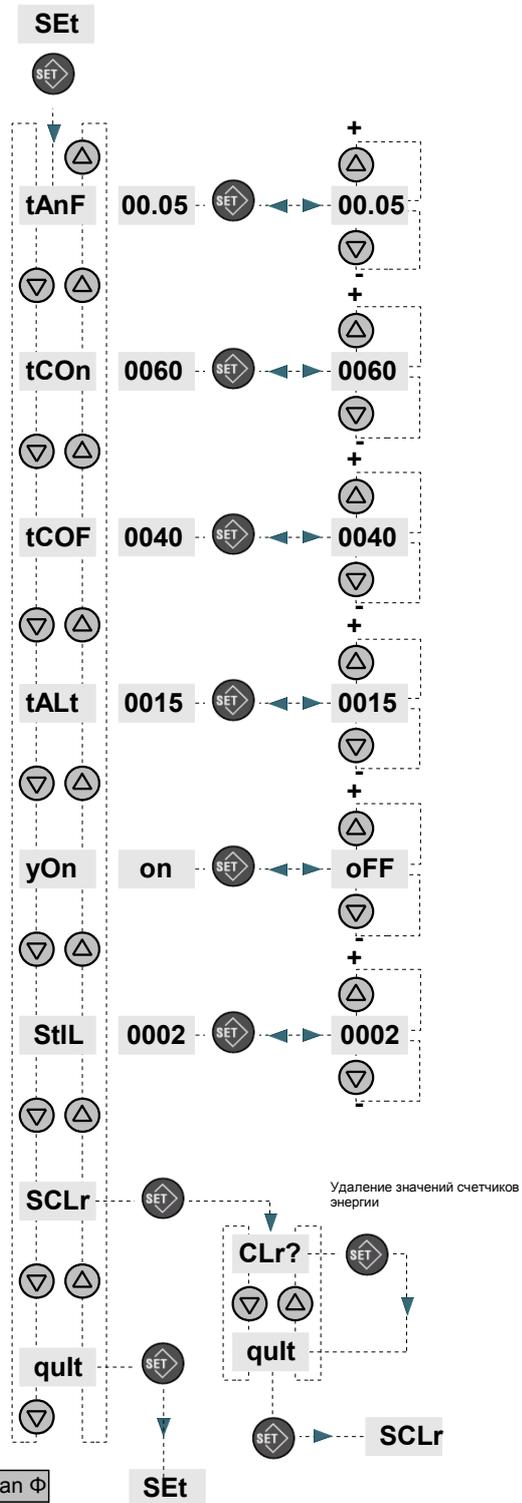
**yOn** : Режим определения направления тока включен при **on** и отключен при **off**. При **on** устройство будет постоянно определять направление тока. При **off** устройство обнаружит направление тока только один раз и никогда не изменит этот параметр. Позиция **off** рекомендуется для некоторых нагрузок.

**StIL** : (выбор режима работы) mod01 и mod02

**SCLr**: Удаление значений активной, индуктивной реактивной и емкостной реактивной энергии. Например, после получения счета за электричество или в случае установки в новом месте.

**qUlt** : При нажатии на кнопку set осуществляется переход на один раздел меню выше.

► **qUlt** : При нажатии на кнопку set осуществляется возврат к Главному Меню.



Cos $\Phi$	Tan $\Phi$	Cos $\Phi$	Tan $\Phi$	Cos $\Phi$	Tan $\Phi$	Cos $\Phi$	Tan $\Phi$	Cos $\Phi$	Tan $\Phi$
1,0000	0,00	0,9859	0,17	0,9468	0,34	0,8908	0,51	0,8269	0,68
1,0000	0,01	0,9842	0,18	0,9439	0,35	0,8872	0,52	0,8231	0,69
0,9998	0,02	0,9824	0,19	0,9409	0,36	0,8836	0,53	0,8192	0,70
0,9996	0,03	0,9806	0,20	0,9379	0,37	0,8799	0,54	0,8154	0,71
0,9992	0,04	0,9787	0,21	0,9348	0,38	0,8762	0,55	0,8115	0,72
0,9988	0,05	0,9766	0,22	0,9317	0,39	0,8725	0,56	0,8077	0,73
0,9982	0,06	0,9746	0,23	0,9285	0,40	0,8688	0,57	0,8038	0,74
0,9976	0,07	0,9724	0,24	0,9253	0,41	0,8650	0,58	0,8000	0,75
0,9968	0,08	0,9701	0,25	0,9220	0,42	0,8613	0,59		
0,9960	0,09	0,9678	0,26	0,9187	0,43	0,8575	0,60		
0,9950	0,10	0,9654	0,27	0,9153	0,44	0,8537	0,61		
0,9940	0,11	0,9630	0,28	0,9119	0,45	0,8499	0,62		
0,9929	0,12	0,9604	0,29	0,9085	0,46	0,8461	0,63		
0,9917	0,13	0,9578	0,30	0,9050	0,47	0,8423	0,64		
0,9903	0,14	0,9552	0,31	0,9015	0,48	0,8384	0,65		
0,9889	0,15	0,9524	0,32	0,8980	0,49	0,8346	0,66		
0,9874	0,16	0,9496	0,33	0,8944	0,50	0,8308	0,67		

## 5.3 МЕНЮ РАСШИРЕННЫХ НАСТРОЕК

Данное меню содержит наиболее важные настройки.

Во избежание случайного доступа необходимо нажать и удерживать кнопку set во время включения или отключения устройства до появления на экране сообщения 'AdU'.

Перемещение в рамках меню осуществляется с помощью кнопок со стрелками. Для ввода значений параметров необходимо нажать на кнопку set.

Если нажать на кнопку set в разделе 'quit', устройство сбросит настройки и перейдет к работе в нормальном режиме. Также, если ни одна из кнопок не нажата в течение 4 минут, устройство сбросит настройки. В обоих случаях перед сбросом настроек устройство запоминает все значения.

Нажмите и удерживайте кнопку до появления на экране сообщения 'AdU' во время включения или отключения устройства



### Меню Определение числа шагов

#### ► CSAY :

Ввод числа используемых шагов. Диапазон - 3-8/12. Название параметра или его порядковый номер отображаются на экране поочередно.



Рекомендуется вводит такое число шагов, которые пользователь планирует использовать фактически.

### Меню Определение предельных лимитов потребления

#### ► SIn :

Ввод значений предельных лимитов потребления (отношение реактивной энергии к активной энергии в %) . Для доступа надмите кнопку set. Индуктивный лимит (CZ-E) и емкостный лимит (CZ-C) можно выбрать с помощью кнопок со стрелками. Нажав кнопку set, пользователь переместиться на раздел вверх в меню. Не рекомендуется устанавливать лимиты потребления выше, чем лимиты, установленные компанией-дистрибьютором электроэнергии.

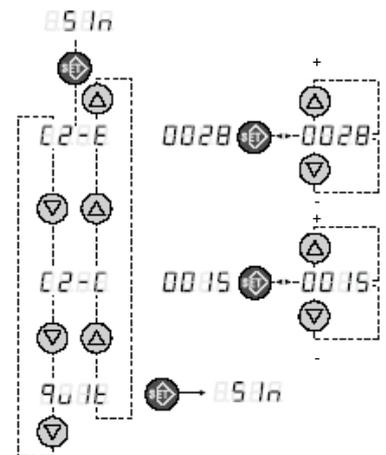
**CZ-E** : Ввод значений индуктивного лимита в %. Для выбора нужного значения нажмите кнопку set button, затем с помощью кнопок со стрелками установите желаемое значение и снова нажмите set для сохранения данных. Настраиваемый диапазон 10% - 50% (отношение реактивной энергии к активной).

Если индуктивный лимит приближается к предельному лимиту потребления, значение индуктивного лимита можно уменьшить в данном разделе.

**CZ-C** : Ввод значений емкостного лимита в %. Для выбора нужного значения нажмите кнопку set button, затем с помощью кнопок со стрелками установите желаемое значение и снова нажмите set для сохранения данных. Настраиваемый диапазон 5% - 50% отношение реактивной энергии к активной).

Если емкостный лимит приближается к предельному лимиту потребления, значение емкостного лимита можно уменьшить в данном разделе.

**quit** : При нажатии на кнопку set осуществляется возврат к Главному меню .



## Меню Трансформатор тока и Мощностей конденсаторов

► **CSEt** : Ввод значений трансформатора тока и мощностей конденсаторов.

Для выбора нужного значения нажмите кнопку set button, затем с помощью кнопок со стрелками установите желаемое значение и снова нажмите set для сохранения данных. В разделе 'quit' при нажатии кнопки set пользователь перемещается на один раздел выше в меню.

**AtrF** : При выборе значения трансформатора тока  $x/5$ , на экране появится символ 'X', после чего нужно установить необходимое значение в диапазоне 5-10000 ( шаг - 5). Для выбора нужного значения нажмите кнопку set button, затем с помощью кнопок со стрелками установите желаемое значение и снова нажмите set для сохранения данных. Данный параметр является обязательным для процесса компенсации. Используется для просмотра параметров точки зрения первичных значений а также если пользователь хочет вручную установить значения мощности конденсаторов.

*При длительном удержании кнопок со стрелками увеличивается выбора значений*

**C-XX** : Ввод значений мощностей конденсаторов в условных единицах - KVA<sub>r</sub>. Настраиваемый диапазон – от 0- коэффициент трансформации тока с шагом 0.1 KVA<sub>r</sub>. Для выбора нужного значения нажмите кнопку set button, затем с помощью кнопок со стрелками установите желаемое значение и снова нажмите set для сохранения данных. Перед установкой данного диапазона необходимо ввести значение трансформатора тока

*При длительном удержании кнопок со стрелками увеличивается выбора значений.*

Примечания:

1- Даже если значения мощностей не были введены вручную, устройство обнаружит и запомнит эти значения. Данный процесс может занять некоторое время, но при этом процесс компенсации не останавливается.

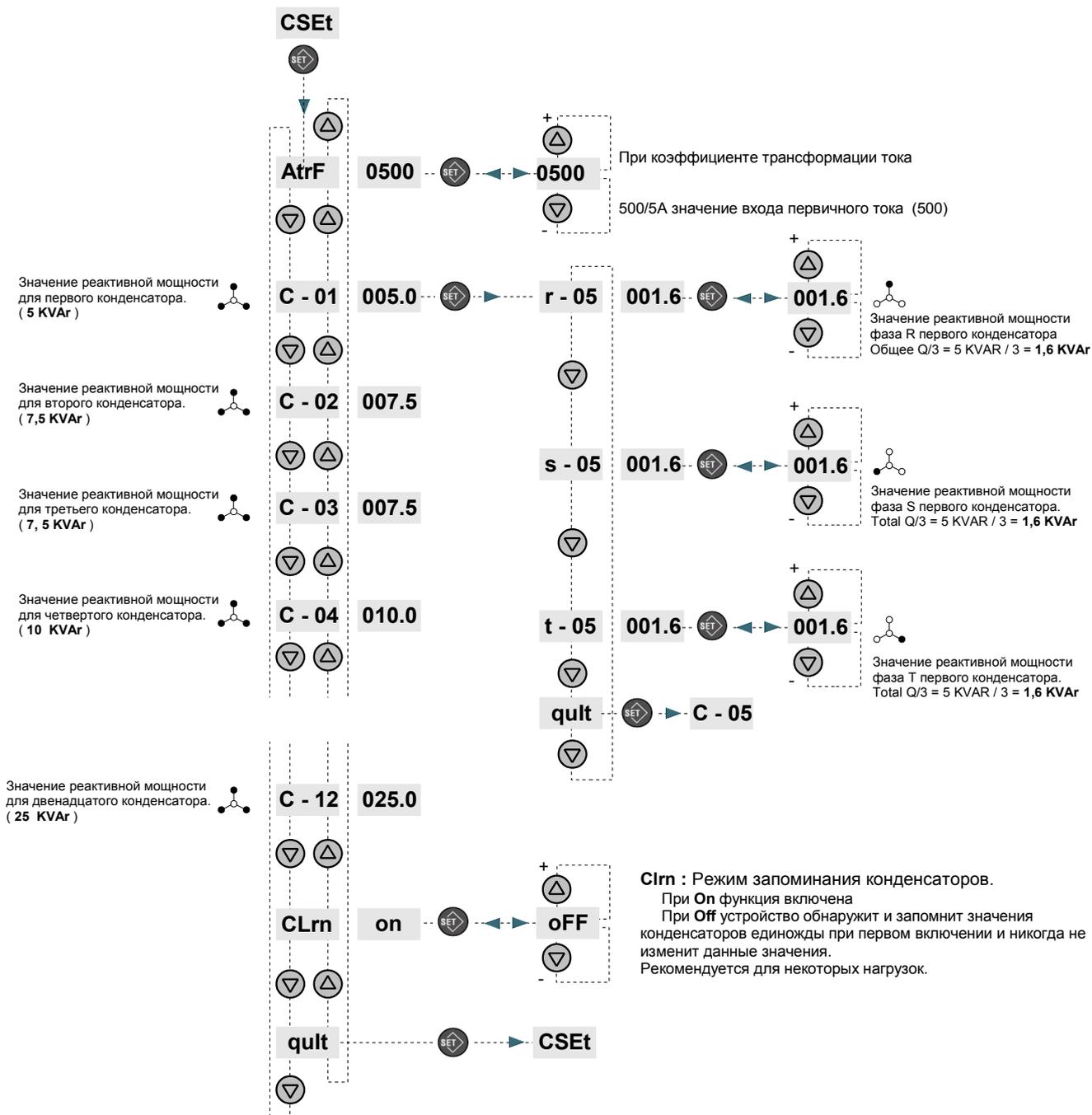
2- При установке значений мощностей конденсаторов устройство незамедлительно переходит к режиму работы mod2

3- При установке некорректных значений устройство обнаружит правильные значения и заменит на них некорректные.

**CLrn** : режим запоминания конденсаторов.

При **On** функция включена

При **Off** устройство обнаружит и запомнит значения конденсаторов единожды при первом включении и никогда не изменит данные значения. Рекомендуется для некоторых нагрузок.



## Меню Удаление значений мощности конденсаторов

### ► CrSt :

Удаление всех значений мощности конденсаторов из памяти или по отдельности.

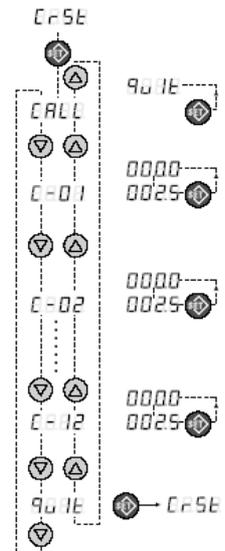
**CALL** : Удаление всех значений мощности конденсаторов, после чего устройство сразу обнаружит и определит новые значения в процессе включения конденсаторов. Для подтверждения удаления нажмите кнопку set. После завершения процесса осуществится быстрый переход к разделу 'quit' в конце меню.

**ПРИМ:** При подключении устройства к другой панели, или если поменялись значения мощностей большинства конденсаторов, рекомендуется сбросить все значения мощностей конденсаторов

**C-XX** : Удаление значение мощности необходимого конденсатора. После удаления значение мощности данного конденсатора будет отображаться как 0.

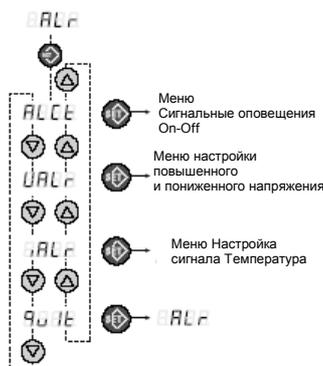
В разделе 'quit' при нажатии на кнопку set пользователь переместится на раздел выше в меню.

**ПРИМ:** При изменении значения мощности конденсатора желательно сбросить предыдущее значение, в любом случае устройство самостоятельно обнаружит и запомнит новое значение.



## Меню Настройки сигнальных оповещений

► **ALr** : Включение-отключение функции сигнальных оповещений, а также установка значений сигналов. Для выбора нужного значения нажмите кнопку set, затем с помощью кнопок со стрелками установите желаемое значение. Для выхода из данного меню нажмите кнопку Set в разделе 'quit'



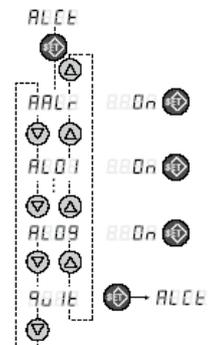
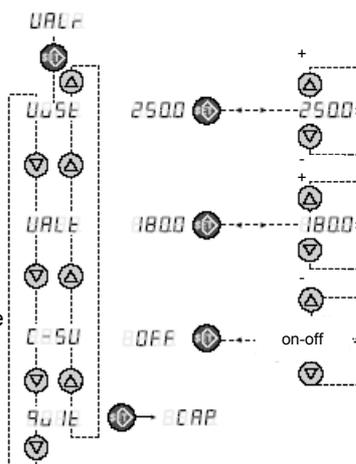
## Меню Настройка повышенного и пониженного напряжения

► **UALr** : Установка пределов повышенного и пониженного напряжения для сигнального оповещения и включение/отключение режима защиты конденсатора. Для выбора нужного значения нажмите кнопку set, затем с помощью кнопок со стрелками установите желаемое значение. Для выхода из данного меню нажмите кнопку Set в разделе 'quit'

**UUST** : Установка пределов повышенного напряжения для сигнального оповещения. Настраиваемый диапазон 230 V – 270 V с шагом 1V. Для выбора нужного значения нажмите кнопку set, затем с помощью кнопок со стрелками установите желаемое значение. Для выхода из данного меню нажмите кнопку Set в разделе 'quit'. **Убедитесь в том, что данное сигнальное оповещение включено в разделе ALCT, в противном случае данный диапазон не имеет значение**

**UALt** : Установка пределов пониженного напряжения для сигнального оповещения. Настраиваемый диапазон 170 V – 210 V с шагом 1V. Для выбора нужного значения нажмите кнопку set, затем с помощью кнопок со стрелками установите желаемое значение. Для выхода из данного меню нажмите кнопку Set в разделе 'quit'. **Убедитесь в том, что данное сигнальное оповещение включено в разделе ALCT, в противном случае данный диапазон не имеет значение**

**C-SU** : Включение/отключение режима защиты конденсатора при включенной режиме в случае превышения лимитов для повышенного и пониженного напряжения или отсутствия фазы конденсаторы подключаются последовательно. Для доступа нажмите кнопку set, на экране появится сообщение On или Off. Для включения режима выберите On, для отключения - Off. Для сохранения настроек нажмите кнопку set.



## Меню Сигнальные оповещения On-Off

► **ALCt** : Включение-отключение всех 9 сигнальных оповещений или по отдельности. Для выбора нужного значения нажмите кнопку set, затем с помощью кнопок со стрелками удалите необходимое оповещение. Для выхода из данного меню нажмите кнопку Set в разделе 'quit'

**AAAr** : Включение-отключение всех 9 сигнальных оповещений или по отдельности. Для каждого оповещения на экране отобразится два состояния: On (вкл) или Off (откл). Для сохранения нажмите кнопку set. Если пользователь отключает все оповещения, автоматически появятся отдельные меню.

**AL-XX** : Включение-отключение необходимого сигнального оповещения более подробная информация о сигнальных оповещениях содержится в разделе СИГНАЛЬНЫЕ ОПОВЕЩЕНИЯ. Для доступа нажмите кнопку set, на экране появится сообщение On (вкл) или Off (откл). Для сохранения нажмите кнопку set. Если данный раздел не отображается, возможно, все оповещения были отключены в разделе AAAr

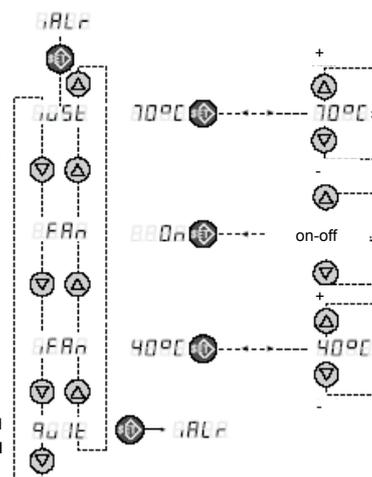
## Меню Настройка сигнала Температура

► **IAI<sub>r</sub>** : Включение/отключение сигнала Температура, Температура вентилятора, функции вентиляции. Для выбора нажмите кнопку set, затем с помощью кнопок со стрелками установите желаемое значение Для перехода к другому разделу нажмите кнопку set в разделе quit.

**IUSt** : Установка значений для сигнала Температурат. Настраиваемый диапазон (лимит темпетратуры вентилятора + 5C) – 80C с шагом 1C. Для выбора нажмите кнопку set, затем с помощью кнопок со стрелками установите желаемое значение Для сохранения данных и выхода из данного раздела нажмите кнопку set. *Убедитесь в том, что данное сигнальное оповещение было активировано в разделе ALCt.*

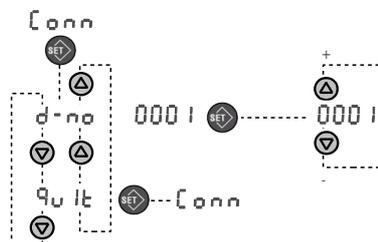
**Fan** : Включение/отключение функции вентиляции. Для выбора нажмите кнопку set, затем с помощью кнопок со стрелками установите желаемое значение Для сохранения данных и выхода из данного раздела нажмите кнопку set.

**IFan** : Установка значений для температуры вентилятора. Настраиваемый Диапазон 25C – (значение температуры сигнала Температура(iuSt) -5C)с шагом 1C. It is Для выбора нажмите кнопку set, затем с помощью кнопок со стрелками установите желаемое значение Для сохранения данных и выхода из данного раздела нажмите кнопку set. *Убедитесь в том, что функция вентиляции включена при необходимости в разделе Вентилятор.*



## Меню Номер устройства

► **Conn** : Адрес устройства для коммуникации с RS485. Диапазон от 0001 до 255



## Меню Заводские настройки

► **FbaY** : Возврат к заводским настройкам. В данном разделе при нажатии на кнопку set все сохраненные значения сбрасываются, и устройство возвращается к заводским настройкам. Для перезапуска устройства отключите и включите его.

Заводские настройки;

- Число ступеней для VARko-112 - 12, для VARko-108 - 8
- Предельный индуктивный лимит потребления (CZ-E) 20%
- Предельный емкостный лимит потребления (CZ-C) 10%
- Время включения ступени max. значение 15 сек
- Время отключения ступени max.значение 10 сек
- Время включения и отключения ступени min. значение 5 сек
- Значение повышенного напряжения для сигнального оповещения (UUSt) 250V
- Значение пониженного напряжения для сигнального оповещения(UAI<sub>t</sub>) 190V
- Режим защиты конденсатора (C-SU) OFF (нет защиты)
- функция вентиляции включена при необходимости(Fan) On (выход вентилятора активен)
- Значение сигнала Температура (IUSt) 70C
- Температура вентилятора (Ifan) 45C
- Козффициент трансформации тока трансформатора тока 5/5
- Mod03
- Все значения конденсаторов - 0

## 6. СИГНАЛЬНЫЕ ОПОВЕЩЕНИЯ

Сигнальные оповещения требуются для тотального контроля за процессом компенсации, для того, чтобы быть в курсе текущих проблем в системе, а также для возможности обнаружить и устранить их. VARko-1xx содержит все необходимые для компенсации сигнальные оповещения, благодаря чему мониторинг системы, а также техническая диагностика становится значительно проще. Ниже приведены разъяснения касательно оповещений. Более подробную информацию можно получить в разделе Меню Настройки сигнальных оповещений. При возникновении сигнала на экране отображается код ошибки в разделе Главное Меню -> ALr.

При возникновении оповещения, на панели загорится соответствующий индикатор, и реле зарядится. Причем индикатор будет гореть до тех пор, пока ошибка не будет устранена, но реле отключится через 1 минуту. Таким образом звук сигнального оповещения не будет отвлекать технический персонал. Если звук отсутствует при сигнальном оповещении, это не означает, что проблема была устранена. *При возникновении оповещения необходимо вызвать технический персонал, так как причин оповещения может быть несколько. В связи с чем, при обнаружении и устранении одной проблемы, не рекомендуется отключать оповещение.*

**AL01** : Повышенное напряжение(230V – 270V настраиваемый диапазон)

Если значение напряжения на фазе превышает установленный диапазон, и это продолжается в течение 5 сек, индикатор загорится на панели, и реле включится. Когда значение напряжение опускается на 5V ниже установленного диапазона, оповещение отключится. При "C-SU" в позиции On в случае перенапряжения конденсаторы отключаются поочередно; в позиции OFF процесс компенсации продолжается compensation Заводское значение - "OFF".

**AL02** : Пониженное напряжение (170V – 210V настраиваемый диапазон)

Если значение напряжения на фазе падает ниже установленного диапазона, и это продолжается в течение 5 сек, индикатор загорится на панели, и реле включится. Когда значение напряжения повышается на 5V выше установленного диапазона как минимум на 5 сек, оповещение отключится. При "C-SU" в позиции Оп в случае пониженного напряжения конденсаторы отключаются поочередно; в позиции OFF процесс компенсации продолжается compensation Заводское значение - "OFF".

**AL03** : Повышенный ток (вторичный ток >8A, постоянный предел)

Когда один из вторичных токов трансформатора превышает 8A как минимум в течение 60 сек, индикатор загорится на панели, и реле включится. Если значение тока опускается ниже 8A как минимум в течение 60 сек, оповещение отключится.

*Причина:* Трансформатор тока не подходит для данной системы. Предпочтительны более высокие значения.

*Решение:* Подходящее значение должно быть выбрано путем измерения токов на фазах

**AL04** : Перекомпенсация

Когда % компенсации превышает установленный предельный емкостный лимит потребления, на панели загорится индикатор, и реле включится. Оповещение будет включено до тех пор, пока % компенсации не опустится ниже установленного диапазона.

*Причина:* Значение мощностей конденсаторов установлены неправильно (выше требуемых).

*Решение:* Необходимо увеличить число ступеней или пересчитать/увеличить значения мощностей конденсаторов. Нагрузка должна быть равномерно распределена на всех фазах, система должна быть максимально сбалансирована. Рекомендуется также уменьшить время отключения ступеней.

**AL05** : Недокомпенсация

Когда % компенсации превышает установленный предельный индуктивный лимит потребления, на панели загорится индикатор, и реле включится. Оповещение будет включено до тех пор, пока % компенсации не опустится ниже установленного диапазона.

*Причина:* Значение мощностей конденсаторов установлены неправильно (ниже требуемых).

*Solution:* Значения мощностей некоторых конденсаторов должны быть перерассчитаны и увеличены. Нагрузка должна быть равномерно распределена на всех фазах, система должна быть максимально сбалансирована. Рекомендуется также уменьшить время отключения ступеней.

**AL06** : Системная ошибка

При значениях всех конденсаторов 0 KVA<sub>r</sub>

Причины:

1. Конденсаторы были размещены перед трансформатором тока
2. Переключатели конденсаторов в позиции off
3. Источник питания контактора может быть отключен
4. Контактные линии не подключены к устройству

Решения:

1. Разместите конденсаторы за трансформатором тока,
2. Проверьте переключатели конденсаторов
3. Проверьте подключение контактных линий и контактных выходов устройства
4. После всех проверок отключите и включите заново устройство

**AL07 зарезервирован****AL08** : Отсутствие фазы

Если хотя бы одна из фаз отсутствует, на панели загорится индикатор, и реле включится. Если режим защиты конденсатора включен (C-SU), процесс компенсации останавливается, и конденсаторы отключаются. В противном случае компенсация не прекращается. Заводские настройки – функция C-SU отключена.

**AL09** : Повышенная температура (предел вентилятора + 5°C – 80°C)

Когда температура внутренней панели превышает установленный лимит для сигнального оповещения, индикатор загорается, и реле включится. Если температура падает на 2°C ниже установленного уровня, оповещение отключается. Значения для выходов реле вентилятор устанавливаются отдельно. Обратите внимание, температура устройства на 5-10°C выше температуры панели.

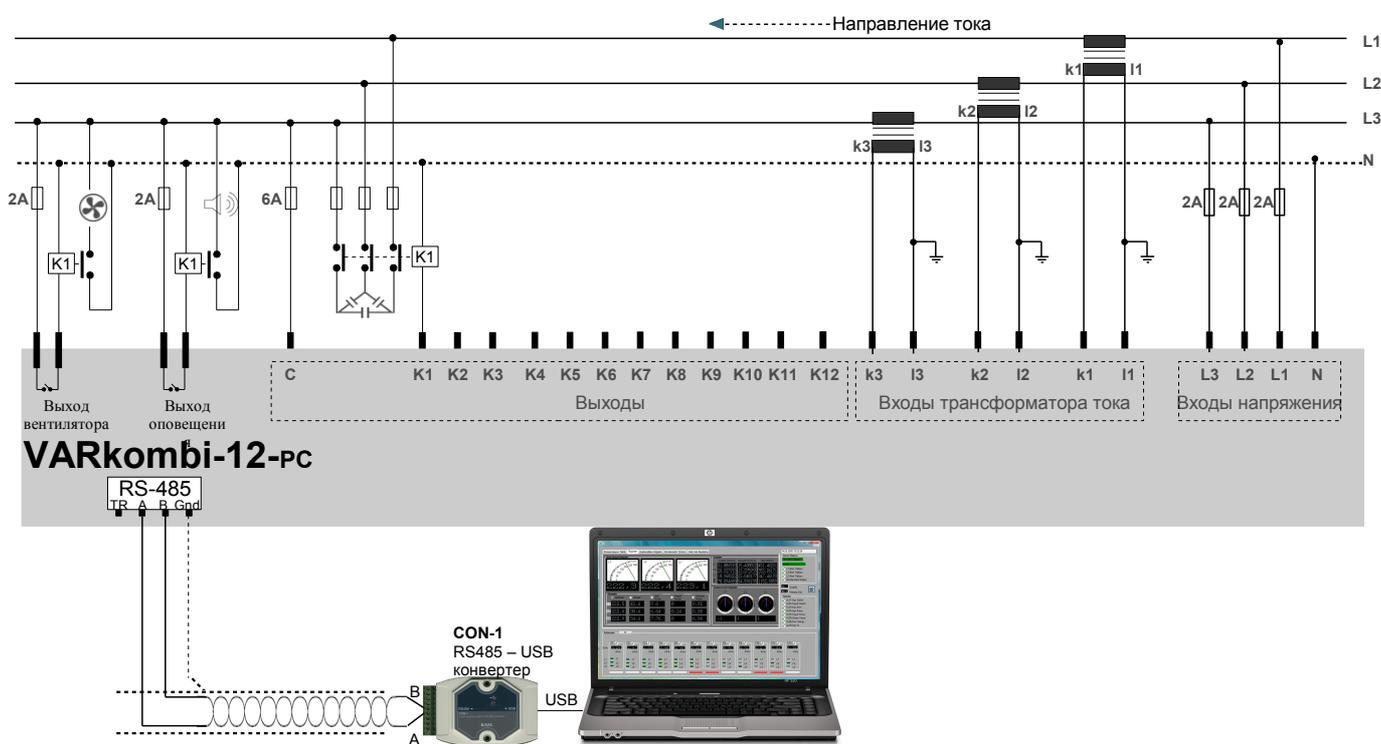
**Выход реле вентилятора** (25°C – лимит вентилятора-5°C)

VARko-1xx предоставляет пользователю возможность мониторить и контролировать температуру. Когда температура превышает установленное значение вентилятора, реле вентилятора замыкается. Если пользователь подключит этот выход к вентилятору, панель будет охлаждена прежде, чем его температура достигнет критических значений. Если температура продолжает повышаться, появится сигнальное оповещение. В данном случае пользователю необходимо установить значение температуры на 5°C ниже значения оповещения. Например, если значение для повышенной температуры 55°C, то значение температуры вентилятора может быть максимально 50°C.

## 7. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

- Внимательно прочтите инструкции и предупреждения в разделе 2
- Убедитесь в том, что рабочая панель обесточена
- Убедитесь в том, что конденстаоры подключены после трансформатора тока
- Убедитесь в том, что все соединения выполнены строго согласно схеме подключений
- Включите переключатели батарей конденсаторов
- Зарядите систему. При появлении на экране сообщений Err1 или Err2 незамедлительно обратитесь к представителю Kael Elektronik Ltd.
- VARkoMBI-PC начинает процесс компенсации системы мгновенно, основываясь на потребленной мощности. При отсутствии тока, устройство будет ожидать питания системы в данном случае можно протестировать систему в режиме mod00 (ручной режим), включая и выключая все конденсаторы.
- При выборе правильного трансформатора тока и подходящих конденсаторов, как правило, нет необходимости менять настройки параметров.
- Убедитесь в том, что индикатор сигнального оповещения отключен В противном случае необходимо найти и устранить проблему в сети.

## 8. ДИАГРАММА СОЕДИНЕНИЙ

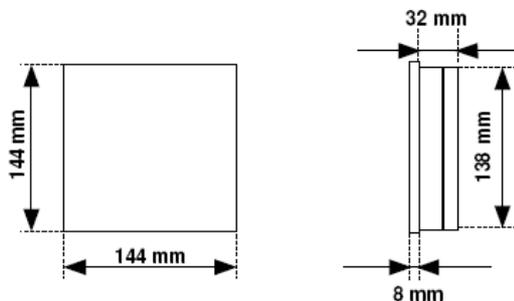


Предохранители должны быть типа FF type и иметь определенные значения тока. Выбранное реальное значение трансформатора тока должно быть не меньше значения тока и должно быть X/5 Amps. Переключатели должны быть соединены с линиями питания напряжени устройства и использоваться для отключения устройства от линии мощности. Перед выполнением подключений необходимо внимательно ознакомиться с разделом 2.

## 10. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Номинальное напряжение(U <sub>n</sub> )	: (фазное) 220VAC,
Рабочий диапазон	: (0.8 – 1.1) x U <sub>n</sub>
Рабочая частота	: 50 Hz
Потребляемая мощность	: < 10 VA
Измерительные входы	
Потребляемая мощность	: < 1 VA
Ток контакта	: Max. 3 A /240 VAC
Диапазон измерения тока	: (вторичный ток трансформатора.) 0.1-6 Amp AC
Диапазон	: (Коэфф-т мощности) 0.00 – 1.00 Инд.&Емкост.
Мин значение тока	: 50 mA
Точность измерений	: 1%+- разряд
Коэфф-т трансформации тока	: 5/5 .... 10000/5 A
Max. время вкл/откл ступени	: 10.... 60 сек
Мин время ввкл/откл ступени	: 2.... 10 сек
Ind% значение (индукт)	: 10%... 50% (заводские настр=20%)
Cap% значение (емкостн)	: 5%... 50% (заводские настр=10%)
Экран	: 4 цифры LED дисплей

Класс защиты корпуса	: IP 20
Класс защиты	: IP 00
Температура окружающей среды:	-5°C....+50°C
Влажность	: 15%....95%
Крепление	: на переднюю панель
Габариты	: 144x144x40 mm

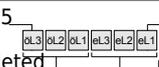
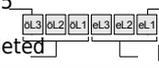
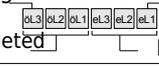
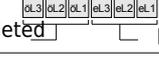
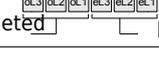


NO	ADDRESS (HEX)	(R)read (W)write	PARAMETER	FORMAT	MULTIPLIER	UNIT	INSTRUCTION
1	0000R		COUNTRY CODE (TURKEY)	unsigned int	1		869
2	0001R		COMPANY CODE	unsigned int	1		7436
3	0002R		PRODUCT CODE	HW unsigned int	1		0x0001
4	0003R			LW unsigned int	1		0x5824
5	0004R		BARCODE CONTROL	unsigned int	1		0
6	0005R		SOFTWARE VERSION	unsigned int	1		0x0300
7	0006R/W		DEVICE NUMBER	HW unsigned int	1		0xFFFF - 0x0000
8	0007R/W			LW unsigned int	1		0xFFFF - 0x0000
1	1000R/W		CURRENT TRANSFORMER RATIO ( <b>ATRF</b> )	unsigned int	1	ATRF	1 - 2000
2	1001R		OPERATING MODES and Reactive Power Direction Bits ( "1" = capacitive , "0" = inductive )	unsigned int	1		<b>Bit 0:</b> Direction of phase 1 ( "1" = capacitive , "0" = inductive ) <b>Bit 1:</b> Direction of phase 2 ( "1" = capacitive , "0" = inductive ) <b>Bit 2:</b> Direction of phase 3 ( "1" = capacitive , "0" = inductive ) <b>Bit 3:</b> Direction of total reactive power ( "1" = capacitive , "0" = inductive ) <b>Bit 4:</b> If It is "1" ,Device in mod1. <b>Bit 5:</b> If It is "1" ,Device in mod2. Automatic mode. <b>Bit 6:</b> If It is "1" ,Device in mod0. Manual mode. <b>NOTE:</b> Bit7,....Bit15 reserved
3	1002R		PHASE 1 VOLTAGE Phase-Neutral (VL1N)	unsigned int	0,1	VOLT	(V1 x 0,1); Example: 2200 x 0,1 = 220 Volt
4	1003R		PHASE 2 VOLTAGE Phase-Neutral (VL2N)	unsigned int	0,1	VOLT	(V3 x 0,1); Example: 2200 x 0,1 = 220 Volt
5	1004R		PHASE 3 VOLTAGE Phase-Neutral (VL3N)	unsigned int	0,1	VOLT	(V3 x 0,1); Example: 2200 x 0,1 = 220 Volt
6	1005R		PHASE 1 CURRENT (I1)	unsigned int	(ATRF) x 0,001	AMPER	(I1 x ATRF x 0,001); Example:If 100/5A ; 5000 x( 20 x 0,001) = 100 A
7	1006R		PHASE 2 CURRENT (I2)	unsigned int	(ATRF) x 0,001	AMPER	(I2 x ATRF x 0,001)
8	1007R		PHASE 3 CURRENT (I3)	unsigned int	(ATRF) x 0,001	AMPER	(I3 x ATRF x 0,001)
9	1008R		PHASE 1 ACTIVE POWER (P1)	unsigned int	(ATRF)	WATT	(P1 x ATRF)
10	1009R		PHASE 2 ACTIVE POWER (P2)	unsigned int	(ATRF)	WATT	(P2 x ATRF)
11	100AR		PHASE 3 ACTIVE POWER (P3)	unsigned int	(ATRF)	WATT	(P3 x ATRF)
12	100BR		PHASE 1 REACTIVE POWER (Q1)	unsigned int	(ATRF)	VAR	(Q1 x ATRF)
13	100CR		PHASE 2 REACTIVE POWER (Q2)	unsigned int	(ATRF)	VAR	(Q2 x ATRF)
14	100DR		PHASE 3 REACTIVE POWER (Q3)	unsigned int	(ATRF)	VAR	(Q3 x ATRF)
15	100ER		PHASE 1 APPARENT POWER (S1)	unsigned int	(ATRF)	VA	(S1 x ATRF)
16	100FR		PHASE 2 APPARENT POWER (S2)	unsigned int	(ATRF)	VA	(S2 x ATRF)
17	1010R		PHASE 3 APPARENT POWER (S3)	unsigned int	(ATRF)	VA	(S3 x ATRF)
18	1011R		PHASE 1 COSØ (COSØ1)	signed int	0,01	-	(COSØ1 x 0,01)
19	1012R		PHASE 2 COSØ (COSØ2)	signed int	0,01	-	(COSØ2 x 0,01)
20	1013R		PHASE 3 COSØ (COSØ3)	signed int	0,01	-	(COSØ3 x 0,01)
21	1014R		TOTAL COSØ (COSØ)	signed int	0,01	-	(COSØ x 0,01)
22	1015R		Phase 1 TANØ (Q1/P1 %) (TANØ1)	signed int	0,01	-	(TANØ1 x 0,01)
23	1016R		Phase 2 TANØ (Q1/P1 %) (TANØ1)	signed int	0,01	-	(TANØ2 x 0,01)
24	1017R		Phase 3 TANØ (Q1/P1 %) (TANØ1)	signed int	0,01	-	(TANØ3 x 0,01)
25	1018R		Total TANØ( Q/P %) (TANØ)	signed int	0,01	-	(TANØ x 0,01)
26	1019R		TOTAL ACTIVE POWER (ΣP)	unsigned int	1	WATT	P1+P2+P3
27	101AR		TOTAL INDUCTIVE POWER (ΣQind)	unsigned int	1	VAR	Q1(ind)+Q2(ind)+Q3(ind)
28	101BR		TOTAL CAPACITIVE POWER (Σcap)	unsigned int	1	VAR	Q1(cap)+Q2(cap)+Q3(cap)
29	101CR		TOTAL REACTIVE POWER (ΣQ)	signed int	1	VAR	
30	101DR		TOTAL APPARENT POWER (ΣS)	unsigned int	1	VA	
31	101ER		PHASE 1 TANØL (% IND)	unsigned int	0,01	-	
32	101FR		PHASE 1 TANØC (%CAP)	unsigned int	0,01	-	
33	1020R		PHASE 2 TANØL (% IND)	unsigned int	0,01	-	
34	1021R		PHASE 2 TANØC (%CAP)	unsigned int	0,01	-	
35	1022R		PHASE 3 TANØL (% IND)	unsigned int	0,01	-	
36	1023R		PHASE 3 TANØC (%CAP)	unsigned int	0,01	-	
37	1024R		TOTAL INDUCTIVE TANØL (% Σ IND)	unsigned int	0,01	-	
38	1025R		TOTAL CAPACITIVE TANØC (% Σ CAP)	unsigned int	0,01	-	

NO	ADDRESS (HEX)	(R)read (W)write	PARAMETER	FORMAT	MULTIPLIER	UNIT	INSTRUCTION	
39	1026	R	CAPACITIVE BOUNDRY VALUE (1)	unsigned int	0,01	-	For Phase 1	
40	1027	R	INDUCTIVE BOUNDRY VALUE (1)	unsigned int	0,01	-	For Phase 1	
41	1028	R	CAPACITIVE BOUNDRY VALUE (2)	unsigned int	0,01	-	For Phase 2	
42	1029	R	INDUCTIVE BOUNDRY VALUE (2)	unsigned int	0,01	-	For Phase 2	
43	102A	R	CAPACITIVE BOUNDRY VALUE (3)	unsigned int	0,01	-	For Phase 3	
44	102B	R	INDUCTIVE BOUNDRY VALUE (3)	unsigned int	0,01	-	For Phase 3	
45	102C	R	TOTAL INDUCTIVE BOUNDRY VALUE	unsigned int	0,01	-	For 3 phases	
46	102D	R	TOTAL CAPACITIVE BOUNDRY VALUE	unsigned int	0,01	-	For 3 phases	
47	102E	R	ALARM BITS ("1" Alarm, "0" Normal)	unsigned int	1	-	<b>Bit 0:</b> AL01 ; Over voltage <b>Bit 1:</b> AL02 ; Under voltage <b>Bit 2:</b> AL03 ; Over current <b>Bit 3:</b> AL04 ; Over compensation <b>Bit 4:</b> AL05 ; Under compensation <b>Bit 5:</b> AL06 ; System Fault <b>Bit 6:</b> AL08 ; Phase missing <b>Bit 7:</b> AL09 ; Over temperature <b>NOTE:</b> Bit8,.....Bit15 reserved	
48	102F	R	FREQUENCY ( f )	unsigned int	0,1	Hz	(f x 0,1)	
49	1030	R	TEMPERATURE	unsigned int	1	°C		
50	1031	R	CURRENT TRANSFORMERS DIRECTION BITS	unsigned int	1	-	<b>Bit 0:</b> Current direction of phase 1 (if it is "1", reverse) <b>Bit 1:</b> Current direction of phase 2 (if it is "1", reverse) <b>Bit 2:</b> Current direction of phase 3 (if it is "1", reverse) <b>Bit 3:</b> determination of current direction phase 1 (if it is "1", determination of current direction phase 1) <b>Bit 4:</b> determination of current direction phase 2 (if it is "1", determination of current direction phase 2) <b>Bit 5:</b> determination of current direction phase 3 (if it is "1", determination of current direction phase 3) <b>Bit 6:</b> "0" <b>Bit 7:</b> "0" <b>NOTE:</b> Bit8,.....Bit15 reserved	
51	1032	R	POSITION OF STEPS	unsigned int	1	-	<b>Bit 0:</b> 1 <sup>st</sup> step position... <b>Bit 11:</b> 12 <sup>st</sup> step position (If it is "1", output switch on) <b>Bit12 - Bit13:</b> reserved <b>Bit14:</b> Alarm relay (If it is "1", output switch on) <b>Bit15:</b> Fan relay (If it is "1", output switch on)	
52	1033	R	CAPACITOR STEP POSITIONS	unsigned int	1	-	<b>Bit 0:</b> 1 <sup>st</sup> capacitor position..... <b>Bit11:</b> 12 <sup>st</sup> capacitor position (If it is "1", capacitor power value is learned) <b>Bit 15:</b> If it is "1", all capacitor power values are learned)	
53	1034	R	DYNAMIC ON TIME	unsigned int	1	sec	ON TIME for phase 1	
54	1035	R	DYNAMIC OFF TIME	unsigned int	1	sec	OFF TIME for phase 1	
55	1036	R	DYNAMIC ON TIME	unsigned int	1	sec	ON TIME for phase 2	
56	1037	R	DYNAMIC OFF TIME	unsigned int	1	sec	OFF TIME for phase 2	
57	1038	R	DYNAMIC ON TIME	unsigned int	1	sec	ON TIME for phase 3	
58	1039	R	DYNAMIC OFF TIME	unsigned int	1	sec	OFF TIME for phase 3	
59	103A	R	DYNAMIC ON TIME	unsigned int	1	sec	ON TIME for 3 phases	
60	103B	R	DYNAMIC OFF TIME	unsigned int	1	sec	OFF TIME for 3 phases	
1	2000	R	SECOND COUNTER	HW	unsigned int	1	sec	
2	2001	R		LW				
3	2002	R	TOTAL ACTIVE ENERGY	unsigned int	1	W/s	Bit 47 - Bit 32	
4	2003	R	TOTAL ACTIVE ENERGY	unsigned int	1	W/s	Bit 31 - Bit 16	

NO	ADDRESS (HEX)	(R)read (W)write	PARAMETER	FORMAT	MULTIPLIER	UNIT	INSTRUCTION
5	2004	R	TOTAL ACTIVE ENERGY	unsigned int	1	W/s	Bit 15 - Bit 0
6	2005	R	TOTAL REACTIVE (INDUCTIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 47 - Bit 32
7	2006	R	TOTAL REACTIVE (INDUCTIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 31 - Bit 16
8	2007	R	TOTAL REACTIVE (INDUCTIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 15 - Bit 00
9	2008	R	TOTAL REACTIVE (CAPACITIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 47 - Bit 32
10	2009	R	TOTAL REACTIVE (CAPACITIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 31 - Bit 16
11	200A	R	TOTAL REACTIVE (CAPACITIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 15 - Bit 00
12	200B	R	PHASE 1 ACTIVE ENERGY	unsigned int	1	W/s	Bit 47 - Bit 32
13	200C	R	PHASE 1 ACTIVE ENERGY	unsigned int	1	W/s	Bit 31 - Bit 16
14	200D	R	PHASE 1 ACTIVE ENERGY	unsigned int	1	W/s	Bit 15 - Bit 00
15	200E	R	PHASE 2 ACTIVE ENERGY	unsigned int	1	W/s	Bit 47 - Bit 32
16	200F	R	PHASE 2 ACTIVE ENERGY	unsigned int	1	W/s	Bit 31 - Bit 16
17	2010	R	PHASE 2 ACTIVE ENERGY	unsigned int	1	W/s	Bit 15 - Bit 00
18	2011	R	PHASE 3 ACTIVE ENERGY	unsigned int	1	W/s	Bit 47 - Bit 32
19	2012	R	PHASE 3 ACTIVE ENERGY	unsigned int	1	W/s	Bit 31 - Bit 16
20	2013	R	PHASE 3 ACTIVE ENERGY	unsigned int	1	W/s	Bit 15 - Bit 00
21	2014	R	PHASE 1 REACTIVE (INDUCTIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 47 - Bit 32
22	2015	R	PHASE 1 REACTIVE (INDUCTIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 31 - Bit 16
23	2016	R	PHASE 1 REACTIVE (INDUCTIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 15 - Bit 00
24	2017	R	PHASE 2 REACTIVE (INDUCTIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 47 - Bit 32
25	2018	R	PHASE 2 REACTIVE (INDUCTIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 31 - Bit 16
26	2019	R	PHASE 2 REACTIVE (INDUCTIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 15 - Bit 00
27	201A	R	PHASE 3 REACTIVE (INDUCTIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 47 - Bit 32
28	201B	R	PHASE 3 REACTIVE (INDUCTIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 31 - Bit 16
29	201C	R	PHASE 3 REACTIVE (INDUCTIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 15 - Bit 00
30	201D	R	PHASE 1 REACTIVE (CAPACITIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 47 - Bit 32
31	201E	R	PHASE 1 REACTIVE (CAPACITIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 31 - Bit 16
32	201F	R	PHASE 1 REACTIVE (CAPACITIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 15 - Bit 00
33	2020	R	PHASE 2 REACTIVE (CAPACITIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 47 - Bit 32
34	2021	R	PHASE 2 REACTIVE (CAPACITIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 31 - Bit 16
35	2022	R	PHASE 2 REACTIVE (CAPACITIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 15 - Bit 00
36	2023	R	PHASE 3 REACTIVE (CAPACITIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 47 - Bit 32
37	2024	R	PHASE 3 REACTIVE (CAPACITIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 31 - Bit 16
38	2025	R	PHASE 3 REACTIVE (CAPACITIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 15 - Bit 00
39	2026	R	VECTORAL REACTIVE (INDUCTIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 47 - Bit 32
40	2027	R	VECTORAL REACTIVE (INDUCTIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 31 - Bit 16
41	2028	R	VECTORAL REACTIVE (INDUCTIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 15 - Bit 00
42	2029	R	VECTORAL REACTIVE (CAPACITIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 47 - Bit 32
43	202A	R	VECTORAL REACTIVE (CAPACITIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 31 - Bit 16
44	202B	R	VECTORAL REACTIVE (CAPACITIVE) ENERGY	unsigned int	1	VAR/s	Bit 15 - Bit 00
45	202C	W	TO CLEAR ALL COUNTERS	unsigned int	1	-	Command 0x55AA

1	3000	R/W	SETTING POWER OF CAPACITORS	QL1	unsigned int	(kVAR x 1000) / ATRF VAR	0x1388 - 0x0000		
2	3001	R/W		QL2	unsigned int	(kVAR x 1000) / ATRF VAR	0x1388 - 0x0000		
3	3002	R/W		QL3	unsigned int	(kVAR x 1000) / ATRF VAR	0x1388 - 0x0000		
4	3003	R/W		Step number	unsigned int	1	-	2 - 12	
5	3004	R/W	CLEARING CAPACITOR STEP NUMBER			unsigned int	1	-	It can enter between 1 and 12. All steps are cleared If it is entered "0".
6	3005	R/W	MANUAL MODE			unsigned int	1	-	"1" Manual mode, "0" Automatic Mode
7	3006	R/W	SWITCH ON - OFF (steps)			unsigned int	1	-	It can be if manual mode register is "1". When step number is entered, output is switched as toggle
8	3007	R/W	NUMBER OFF CAPACITOR STEPS			unsigned int	1	-	3 - 12
9	3008	R	C1	Phase connections of Capacitor 1	unsigned int	1	-	Bit 5 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit 0 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Bit 6 - Bit 15 :reserved If "111", learning was completed <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> phases. If Bit ="1", connected	

NO.	ADDRESS (HEX)	(R)read (W)write	PARAMETER	FORMAT	MULTIPLIER	UNIT	INSTRUCTION
10	3009	R	Phase 1 , power value for C1 (QC1L1)	unsigned int	1	VAR	
11	300A	R	Phase 2 , power value for C1 (QC1L2)	unsigned int	1	VAR	
12	300B	R	Phase 3 , power value for C1 (QC1L3)	unsigned int	1	VAR	
13	300C	R	C2 Phase connections of Capacitor 2	unsigned int	1	-	If "111", learning was completed  Bit 6 - Bit15 :reserved phases. If Bit ="1", connected
14	300D	R	Phase 1 , power value for C2 (QC2L1)	unsigned int	1	VAR	
15	300E	R	Phase 2 , power value for C2 (QC2L2)	unsigned int	1	VAR	
16	300F	R	Phase 3 , power value for C2 (QC2L3)	unsigned int	1	VAR	
17	3010	R	C3 Phase connections of Capacitor 3	unsigned int	1	-	If "111", learning was completed  Bit 6 - Bit15 :reserved phases. If Bit ="1", connected
18	3011	R	Phase 1 , power value for C3 (QC3L1)	unsigned int	1	VAR	
19	3012	R	Phase 2 , power value for C3 (QC3L2)	unsigned int	1	VAR	
20	3013	R	Phase 3 , power value for C3 (QC3L3)	unsigned int	1	VAR	
21	3014	R	C4 Phase connections of Capacitor 4	unsigned int	1	-	If "111", learning was completed  Bit 6 - Bit15 :reserved phases. If Bit ="1", connected
22	3015	R	Phase 1 , power value for C4 (QC4L1)	unsigned int	1	VAR	
23	3016	R	Phase 2 , power value for C4 (QC4L2)	unsigned int	1	VAR	
24	3017	R	Phase 3 , power value for C4 (QC4L3)	unsigned int	1	VAR	
25	3018	R	C5 Phase connections of Capacitor 5	unsigned int	1	-	If "111", learning was completed  Bit 6 - Bit15 :reserved phases. If Bit ="1", connected
26	3019	R	Phase 1 , power value for C5 (QC5L1)	unsigned int	1	VAR	
27	301A	R	Phase 2 , power value for C5 (QC5L2)	unsigned int	1	VAR	
28	301B	R	Phase 3 , power value for C5 (QC5L3)	unsigned int	1	VAR	
29	301C	R	C6 Phase connections of Capacitor 6	unsigned int	1	-	If "111", learning was completed  Bit 6 - Bit15 :reserved phases. If Bit ="1", connected
30	301D	R	Phase 1 , power value for C6 (QC6L1)	unsigned int	1	VAR	
31	301E	R	Phase 2 , power value for C6 (QC6L2)	unsigned int	1	VAR	
32	301F	R	Phase 3 , power value for C6 (QC6L3)	unsigned int	1	VAR	
33	3020	R	C7 Phase connections of Capacitor 7	unsigned int	1	-	If "111", learning was completed  Bit 6 - Bit15 :reserved phases. If Bit ="1", connected
34	3021	R	Phase 1 , power value for C7 (QC7L1)	unsigned int	1	VAR	
35	3022	R	Phase 2 , power value for C7 (QC7L2)	unsigned int	1	VAR	
36	3023	R	Phase 3 , power value for C7 (QC7L3)	unsigned int	1	VAR	
37	3024	R	C8 Phase connections of Capacitor 8	unsigned int	1	-	If "111", learning was completed  Bit 6 - Bit15 :reserved phases. If Bit ="1", connected
38	3025	R	Phase 1 , power value for C8 (QC8L1)	unsigned int	1	VAR	
39	3026	R	Phase 2 , power value for C8 (QC8L2)	unsigned int	1	VAR	
40	3027	R	Phase 3 , power value for C8 (QC8L3)	unsigned int	1	VAR	
41	3028	R	C9 Phase connections of Capacitor 9	unsigned int	1	-	If "111", learning was completed  Bit 6 - Bit15 :reserved phases. If Bit ="1", connected
42	3029	R	Phase 1 , power value for C9 (QC9L1)	unsigned int	1	VAR	
43	302A	R	Phase 2 , power value for C9 (QC9L2)	unsigned int	1	VAR	
44	302B	R	Phase 3 , power value for C9 (QC9L3)	unsigned int	1	VAR	
45	302C	R	C10 Phase connections of Capacitor 10	unsigned int	1	-	If "111", learning was completed  Bit 6 - Bit15 :reserved phases. If Bit ="1", connected
46	302D	R	Phase 1 , power value for C10 (QC10L1)	unsigned int	1	VAR	
47	302E	R	Phase 2 , power value for C10 (QC10L2)	unsigned int	1	VAR	
48	302F	R	Phase 3 , power value for C10 (QC10L3)	unsigned int	1	VAR	
49	3030	R	C11 Phase connections of Capacitor 11	unsigned int	1	-	If "111", learning was completed  Bit 6 - Bit15 :reserved phases. If Bit ="1", connected
50	3031	R	Phase 1 , power value for C11 (QC11L1)	unsigned int	1	VAR	
51	3032	R	Phase 2 , power value for C11 (QC11L2)	unsigned int	1	VAR	

NO	ADDRESS (HEX)	(R)read (W)write	PARAMETER	FORMAT	MULTIPLIER	UNIT	INSTRUCTION
52	3033	R	Phase 3 , power value for C11 (QC11L3)	unsigned int	ATRF x (QC11L3)	VAR	
53	3034	R	C12 Phase connections of Capacitor 12	unsigned int	1	-	Bit 5 If "111", learning was completed Bit 0 Bit6 - Bit15 :reserved phases. If Bit ="1", connected
54	3035	R	Phase 1 , power value for C12 (QC12L1)	unsigned int	ATRF x (QC12L1)	VAR	
55	3036	R	Phase 2 , power value for C12 (QC12L2)	unsigned int	ATRF x (QC12L2)	VAR	
56	3037	R	Phase 3 , power value for C12 (QC12L3)	unsigned int	ATRF x (QC12L3)	VAR	
1	4000	R/W	SET TAN $\Phi$	unsigned int	1	-	ind. $\leftarrow$ +0,75 (%75 ind).....0 (%0).....(%75 cap)-0,75 0.....75.....150 $\rightarrow$ cap.
2	4001	R/W	INDUCTIVE BOUNDRY VALUE	unsigned int	0,01	-	5 - 50 ; %
3	4002	R/W	CAPACITIVE BOUNDRY VALUE	unsigned int	0,01	-	5 - 50 ; %
4	4003	R/W	ON TIME (Ton)	unsigned int	1	s	10 - 60 ; second
5	4004	R/W	OFF TIME (Toff)	unsigned int	1	s	10 - 60 ; second
6	4005	R/W	MINIMUM TIME (Talt)	unsigned int	1	s	2 - 10 ; second
7	4006	R/W	Learning to power of capacitors	unsigned int	1	-	"0" enabled ; "1" dissabled
8	4007	R/W	AKIM TRAFO YÖN BULMA FONKSİYONUNUKİLİTLEME	unsigned int	1	-	"0" ise akım trafo yön bulma fonksiyonu sürekli devrede. "1" ise akım yön bulma fonksiyonu sadece bir kere yönü bulur ve kilitlet.
9	4008	R/W	ALARM POSITIONS If Bit = "1" ; Alarm in active	unsigned int	1	-	<b>Bit 0:</b> AL01 ; Over Voltage <b>Bit 1:</b> AL02 ; Under Voltage <b>Bit 2:</b> AL03 ; Over Current <b>Bit 3:</b> AL04 ; Over compensation <b>Bit 4:</b> AL05 ; Under compensation <b>Bit 5:</b> AL06 ; System Fault <b>Bit 6:</b> AL08 ; Missing Phase <b>Bit 7:</b> AL09 ; Over Temperature <b>NOT:</b> Bit8,.....Bit15 reserved
10	4009	R/W	PROTECTIONS	unsigned int	1	-	<b>Bit 0:</b> Capacitor protection (If Bit= "1" ; protection in active) <b>Bit 1:</b> Temperature protection (If Bit= "1" ; protection( fan output) in <b>NOT:</b> Bit2,.....Bit15 reserved
11	400A	R/W	OVER VOLTAGE SET VALUE	unsigned int	0,1	Volt	Adjustable between 2300 x 0,1 and 2700 x 0,1
12	400B	R/W	UNDER VOLTAGE SET VALUE	unsigned int	0,1	Volt	Adjustable between 1700 x 0,1 and 2100 x 0,1
13	400C	R/W	OVER TEMPERATURE SET VALUE	unsigned int	1	$^{\circ}$ C	Adjustable between 80 $^{\circ}$ C and (( temperature set value of fan start
14	400D	R/W	TEMPERATURE SET VALUE OF FAN START	unsigned int	1	$^{\circ}$ C	Adjustable between ((Over temperature set value) - 5) $^{\circ}$ C and 25 $^{\circ}$ C
15	400E	R/W	OPERATING MODES	unsigned int	1	-	It must be "2" , Device in mod2. Automatic mode in active.
16	400F	R/W	NUMBER OF DEVICE	unsigned int	1	-	Adjustable between 1 and 255
17	4010	R/W	CLEARING COUNTER OF PERCENTILE	unsigned int	1	-	Command 0x55AA
1	FFFE	W	BACK TO THE FACTORY ADJUSTMENT	unsigned int	1	-	Command 0x55AA
2	FFFF	W	RESET THE DEVICE	unsigned int	1	-	Command 0x55AA