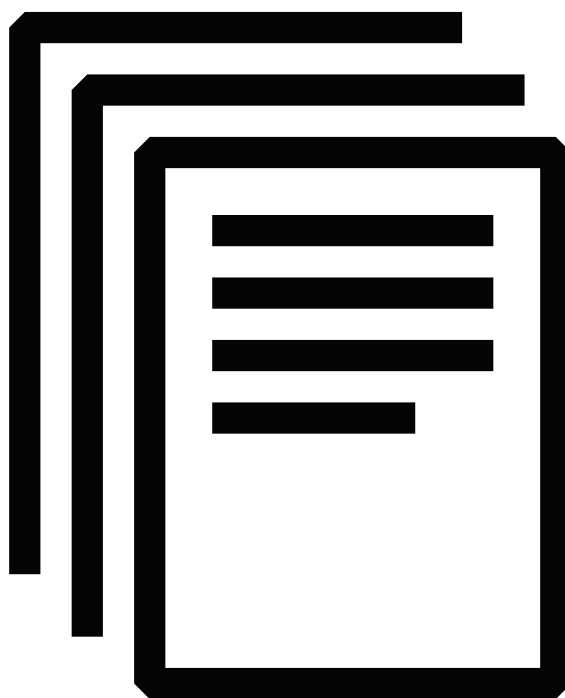


---

9CNR000007-149

# Автоматический ввод резерва ATS500(-E) 2-2PC

## Инструкция пользователя

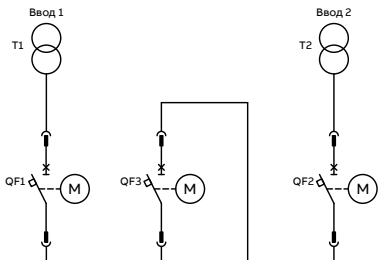


## 1. Введение

ATS500 – система автоматического ввода резерва на базе оборудования АББ: программируемого логического контроллера серии AC500 и автоматических выключателей производства АББ. ATS500-E – расширенный вариант ABP ATS500.

Настоящая инструкция описывает принцип действия и порядок использования системы управления ABP ATS500(-E) с программным обеспечением версии 2.0.

Особенностью системы ATS500(-E) 2-2PC является возможность **параллельного соединения вводов**.

Схема	Краткое описание схемы	Документы
	<p>Два независимых ввода от сети, работающие на две секции потребителей. Резервирование осуществляется за счет секционного выключателя.</p>	<p>Настоящая инструкция применяется к ABP ATS500(-E) 2-2PC, изготовленным в соответствии с принципиальными схемами:</p> <p>Для выключателей в литом корпусе  <b>9CNR000007-011</b>  ATS500(-E) 2-2 Tmax</p> <p>Для воздушных выключателей  <b>9CNR000007-012</b>  ATS500(-E) 2-2 Emax</p>

## 2. Используемые определения и сокращения

**Основной источник питания** – Источник электроэнергии, используемый для питания потребителей в нормальном режиме.

**Резервный источник питания** – В ABP ATS500(-E) 2-2PC нет явного резервного источника питания. В нормальном режиме каждый из вводов питает свою секцию потребителей.

**Параллельная работа** – Режим, при котором одновременно с вводными выключателями замыкается также и секционный выключатель. Источники питания (вводы) в этом случае соединяются параллельно. Такой режим допустим только для сфазированных вводов и только кратковременно.

**AB** – автоматический выключатель.

**ABP** – автоматический ввод резерва.

**НКУ** – низковольтное комплектное устройство.

**ПЛК** – программируемый логический контроллер (AC500), также по тексту – контроллер.

**ПО** – программное обеспечение.

**РКН** – реле контроля (трёхфазного) напряжения.

**ИБП** – источник бесперебойного питания.

---

### 3. Устройство ABP

НКУ с ABP ATS500, как правило, выполняется в виде напольного электрощита, в котором смонтировано оборудование для коммутации, защиты и управления. Расположение аппаратуры внутри электрощита зависит от конструкции НКУ. Органы управления и индикации, необходимые для нормальной эксплуатации ABP выведены на дверь щита.

В качестве коммутационных аппаратов применяются автоматические выключатели с приводом<sup>1</sup>. В ABP ATS500 применяются автоматические выключатели производства ABB: Emax 2, Tmax T4-T5-T6, Tmax XT2 и XT4. Воздушные выключатели могут быть только в выкатном исполнении, а выключатели в литом корпусе - также и в стационарном.

Управление выключателями, в зависимости от наличия на вводах напряжения требуемого качества, осуществляется программируемым логическим контроллером AC500 при помощи промежуточных реле. Программное обеспечение устанавливается в ПЛК и дисплей изготовителем НКУ при проведении приёмо-сдаточных испытаний на сборочном производстве.

Наличие и качество напряжения контролируется при помощи трёхфазных реле контроля напряжения. В расширенном варианте ABP (ATS500-E) на вводах ABP устанавливаются многофункциональные измерительные приборы M4M 30 Modbus (или M4M 20 Modbus), которые обеспечивают передачу данных о параметрах электрической энергии.

В расширенном варианте ABP в распределительных панелях НКУ могут устанавливаться модули ввода-вывода ПЛК для контроля состояния коммутационной и защитной аппаратуры (например, автоматических выключателей, контакторов, выключателей нагрузки и др.) посредством сигнальных контактов.

Вспомогательное питание автоматики ABP на время отсутствия напряжения на всех вводах осуществляется от ИБП собственных нужд, входящего в комплект поставки НКУ, либо от имеющегося на объекте централизованного ИБП.

---

#### 3.1. ПАНЕЛЬ УПРАВЛЕНИЯ

На двери щита размещается панель управления, выполненная в виде набора ламп, кнопок, переключателей и сенсорного графического дисплея CP6407. Оформленная таким образом панель управления, отражает текущее состояние коммутационных аппаратов и наличие напряжения на вводах, а также позволяет управлять коммутационными аппаратами в ручном режиме. Если ABP оснащён измерительными приборами, дисплей также отображает их показания.

Рекомендованное расположение элементов на панели управления показано на схеме **9CNR000007-044**. В зависимости от конструкции НКУ оно может быть иным.

---

<sup>1</sup> Под приводом подразумевается совокупность исполнительных устройств, обеспечивающих управление автоматическим выключателем. В зависимости от конструкции, в их состав могут входить: моторный привод, реле включения, реле отключения и реле сброса.

### 3.1.1. СВЕТОСИГНАЛЬНАЯ АППАРАТУРА

Варианты работы ламп в зависимости от состояния автоматических выключателей и системы приведены в таблице:

Название	Назначение	Не светится <sup>1</sup>	Постоянное свечение	Одиночное мигание длительностью 0,5 сек	Продолж. мигание с частотой 0,8 Гц	Продолж. мигание с частотой 2 Гц	Продолж. мигание с длительностью импульса 0,8 сек и паузы 0,2 сек
<b>При положениях подвижной части АВ: "Установлен", "Тест"</b>							
Лампа красная	Включено	Варианты: 1. Состояние АВ: "Разомкнут"	Состояние АВ: "Замкнут" (исправный привод)	При изменении режима управления АВР	Состояние АВ: "Неопределен."	Варианты: 1. Состояние АВ: "Ошибка сигнализации"	—
		2. Состояние АВ: "Сработал по защите"				2. Состояние АВ: "Замкнут" (неисправный привод)	
		<b>При остальных положениях подвижной части АВ</b>					
		Положение подвижной части: "Извлечен"	—	При изменении режима управления АВР	Положение подвижной части: "Неопределен."	Положение подвижной части: "Ошибка сигнализации"	—
<b>При положениях подвижной части АВ: "Установлен", "Тест"</b>							
Лампа желтая	Авария	Варианты: 1. Состояние АВ: "Разомкнут"	Состояние АВ: "Сработал по защите" (исправный привод)	При изменении режима управления АВР	Состояние АВ: "Неопределен."	Варианты: 1. Состояние АВ: "Ошибка сигнализации"	—
		2. Состояние АВ: "Замкнут"				2. Состояние АВ: "Сработал по защите" (неисправный привод)	
		<b>При остальных положениях подвижной части АВ</b>					
		Варианты: 1. Положение подвижной части: "Извлечен"					
		2. Положение подвижной части: "Неопределен."	—	При изменении режима управления АВР	—	—	—
		3. Положение подвижной части: "Ошибка сигнализации"					
<b>При положениях подвижной части АВ: "Установлен (Задвинут)", "Тест (Изолирован)"</b>							
Лампа зеленая	Отключено	Варианты: 1. Состояние АВ: "Замкнут"	Состояние АВ: "Разомкнут" (исправный привод)	При изменении режима управления АВР	Состояние АВ: "Неопределен."	Варианты: 1. Состояние АВ: "Ошибка сигнализации"	—
		2. Состояние АВ: "Сработал по защите"				2. Состояние АВ: "Разомкнут" (неисправный привод)	
		<b>При остальных положениях подвижной части АВ</b>					
		Положение подвижной части: "Извлечен"	—	При изменении режима управления АВР	Положение подвижной части: "Неопределен."	Положение подвижной части: "Ошибка сигнализации"	—

Название	Назначение	Не светится <sup>1</sup>	Постоянное свечение	Одиночное мигание длительностью 0,5 сек	Продолж. мигание с частотой 0,8 Гц	Продолж. мигание с частотой 2 Гц	Продолж. мигание с длительностью импульса 0,8 сек и паузы 0,2 сек
Лампа белая	Напряжение в норме	Неопределен состояние ввода	Напряжение на вводе в норме	При изменении режима управления АВР	Напряжение на вводе появилось	Напряжение на вводе исчезло	Варианты: 1. Положение подвижной части АВ отличается от "Установлен" 2. Перегрев трансформ. 3. Отказ привода АВ при включении 4. Комбинация вариантов 1-3
Лампа желтая	Неисправность АВР	Отсутствие неисправности АВР	Наличие неисправности АВР	При изменении режима управления АВР	—	—	—
Лампа синяя	Дистанционное управление	Дистанционное управление не активировано	Дистанционное управление активировано	При изменении режима управления АВР	—	—	—

1 Отсутствие свечения лампы также может свидетельствовать о следующих режимах работы:  
 1. ПЛК отключен;  
 2. Программа ПЛК в режиме "Stop".

## 4. Описание работы АВР

### 4.1. РЕЖИМЫ РАБОТЫ

АВР может функционировать в следующих режимах:

- **Автоматическое управление** – положение автоматических выключателей определяется наличием напряжения на вводах. Этот режим является основным и должен быть постоянно выбран при нормальной эксплуатации АВР.
- **Ручное управление** – положение автоматических выключателей не зависит от наличия напряжения на вводах. Выключатели управляются кнопками, расположенными на панели управления АВР (на двери НКУ), а также с дисплея.
- **Отключено** – автоматика не управляет автоматическими выключателями. Этот режим используется при проведении сервисных работ. В зависимости от настройки блокировка от ручного включения выключателей может оставаться в действии.
- **Дистанционное управление** – положение автоматических выключателей не зависит от наличия напряжения на вводах. Выключатели управляются командами удаленной станции управления.

Для выбора режима работы АВР на панели управления предусмотрен трёхпозиционный переключатель **SA300**. Переключатель имеет три положения:

- **1** – "Р" – ручное управление;
- **0** – отключено;
- **2** – "А" – автоматическое управление.

—

## 4.2. АВТОМАТИЧЕСКОЕ УПРАВЛЕНИЕ

При работе АВР в режиме автоматического управления, в зависимости от наличия напряжения на вводах, АВ могут принимать устойчивые состояния согласно таблице:

№	Наличие напряжения на вводах		Замкнутые выключатели		
	Ввод №1	Ввод №2	QF1	QF2	QF3
<b>1</b>	0	0	0	0	0
<b>2</b>	1	0	1	0	1
<b>3</b>	0	1	0	1	1
<b>4</b>	1	1	1	1	0

—

### 4.2.1. АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЗВРАТ

Для схемы АВР ATS500(-E) 2-2PC предусмотрена программная опция «Автоматический возврат». Возможные варианты опции в зависимости представлены ниже:

- **«Да»** — Автоматический возврат действует. Нормально, АВР действует с автоматическим возвратом — после восстановления напряжения на вводах от сети, каждая секция потребителей подключается к своему вводу.
- **«Нет»** — Автоматический возврат не действует. При исчезновении напряжения на одном из вводов от сети, соответствующая секция потребителей подключается к другому вводу. При восстановлении напряжения обратного переключения не происходит. Чтобы восстановить нормальный режим электроснабжения, необходимо подать соответствующую команду с дисплея.

—

### 4.2.2. БЛОКИРОВКА ПРИ ОПЕРАЦИЯХ С МЕХАНИЗМОМ ВЫКАТЫВАНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ

Все операции с механизмами выкачивания выключателей следует производить в режиме **"Автоматика отключена"**, т.е. когда переключатель режима работы АВР (**SA300**) находится в положении **"0"**.

Если при работе АВР в автоматическом режиме начать операцию выкачивания либо вкатывания автоматического выключателя, АВР блокируется. На дисплее появляется диалоговое окно с соответствующим сообщением. Для восстановления работы АВР, после завершения операций с механизмом выкачивания следует перевести переключатель режима работы АВР в положение **"0"**, а затем обратно в **"А"**.

—

## 4.3. РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ

При работе АВР в режиме ручного управления, АВ управляются, независимо от наличия напряжения на вводах, при помощи кнопок на панели управления (на двери НКУ), а также при помощи дисплея. Ручное управление предусматривает блокировки, не позволяющие включение АВ, если оно приводит к параллельному соединению вводов.

---

#### 4.4. ДИСТАНЦИОННОЕ УПРАВЛЕНИЕ

Активировать дистанционное управление возможно при работе АВР в режиме автоматического управления (если это разрешено соответствующей настройкой). Для активации дистанционного управления удалённая станция (обычно компьютер системы диспетчеризации) должна отправить соответствующую команду. При переводе переключателя режима работы АВР в любое положение, отличное от "А", дистанционное управление отключается.

Дистанционное управление аналогично ручному.

Инструкция по интеграции в системы мониторинга и адресная таблица регистров описана в руководстве **9CNR000007-064**.

---

#### 4.5. ПАРАЛЛЕЛЬНОЕ СОЕДИНЕНИЕ ВВОДОВ (ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РАБОТА)

Параллельное соединение вводов возможно, если это разрешено соответствующей настройкой. Такой режим может использоваться при работе АВР в автоматическом режиме – для полуавтоматического возврата в нормальный режим без перерыва электроснабжения потребителей, а также в ручном режиме – для переключений без перерыва электроснабжения потребителей либо для обеспечения пуска потребителей большой мощности.

---

##### 4.5.1. ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РАБОТА В АВТОМАТИЧЕСКОМ РЕЖИМЕ

При работе АВР в автоматическом режиме, параллельное соединение вводов используется только для полуавтоматического возврата в нормальный режим. В случае, когда автоматический возврат в нормальный режим отключён (см. п. 4.2.1) и одновременно с этим разрешена параллельная работа, возврат в нормальный режим происходит замыканием вводного выключателя с последующим размыканием секционного.

---

##### 4.5.2. ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РАБОТА В РУЧНОМ РЕЖИМЕ

При работе АВР в ручном режиме, система управления АВР позволяет командами ручного управления замкнуть одновременно вводные и секционный выключатель. Максимальная длительность параллельной работы ограничена и устанавливается соответствующей настройкой. По истечении времени параллельной работы секционный выключатель автоматически размыкается.

---

##### 4.5.3. ПАРАЛЛЕЛЬНАЯ РАБОТА В РЕЖИМЕ ДИСТАНЦИОННОГО УПРАВЛЕНИЯ

При работе АВР в режиме дистанционного управления невозможно подать команды, которые позволяют соединить вводы параллельно. Таким образом, **в режиме дистанционного управления параллельная работа невозможна.**

## 5. Настройка АВР

Для адаптации АВР к условиям использования на конкретном объекте, предусмотрен ряд параметров, доступных для установки пользователем.

### 5.1. НАСТРОЙКА РЕЛЕ КОНТРОЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ

Для контроля наличия на вводах напряжения требуемого качества применяются трёхфазные реле контроля напряжения. Параметры контроля напряжения задаются настройками этих реле.

Описание процесса настройки РКН приведено в инструкции **9CNR000007-061**.

Реле, соответствующее первому вводу, обозначено KV1, второму – KV2. Расположение реле в щите зависит от конструкции НКУ.

### 5.2. НАСТРОЙКА ПРОГРАММНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Все параметры АВР, кроме контроля напряжения при помощи РКН, настраиваются при помощи дисплея. Порядок работы с дисплеем описан в главе 6.

Набор параметров АВР ATS500(-E) 2-2PC приведён в таблице:

Раздел	Наименование	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
АВР (Базовые)	Автоматический возврат	Нет, Да	Нет	Когда автоматический возврат отключён, то обратное переключение АВР при восстановлении напряжения на вводах происходит только по соответствующей команде, подаваемой вручную.
	Задержка автоматического возврата, сек	0,1—3600,0	1,0	Время, после восстановления напряжения на вводах от сети до возврата АВР в нормальный режим.
АВР (Расширенные)	Параллельное соединение вводов разрешено	Нет, Да	Нет	Если параллельное соединение вводов разрешено, то в ряде случаев возможно одновременное замыкание обоих вводных и секционного выключателей.
	Максимальная длительность параллельного соединения вводов, сек	0,1—900,0	1,0	Максимальное время, в течение которого вводные и секционный выключатели могут оставаться одновременно замкнутыми. По истечении этого времени происходит автоматическое размыкание секционного выключателя



Раздел	Наименование	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
<b>Ввод №1 (Ввод №2)</b>	Задержка подключения ввода при восстановлении напряжения, сек	0,1—600,0	5,0	Время с момента появления (либо возвращения в заданные пределы) напряжения на вводе до принятия АВР решения о возможности подключения нагрузки к этому вводу
	Задержка отключения ввода при исчезновении напряжения, сек	0,1—60,0	2,0	Время с момента исчезновения (либо выхода за заданные пределы) напряжения на вводе до принятия АВР решения о необходимости отключения нагрузки от этого ввода.
	Реакция на сигнал о перегреве трансформатора	Отключение и запрет АВР, Переход на резерв	Отключение и запрет АВР	В случае поступления сигнала «перегрев трансформатора», для защиты этого трансформатора автоматика может отключить потребители от этого ввода и: а) запретить АВР, чтобы предотвратить перегрев другого трансформатора; б) переключить потребители на другой ввод.
<b>Управление выключателями</b>	Длительность паузы между переключениями коммутационных аппаратов, сек	0,1—10,0	0,5	Пауза между подтверждением выполнения команды одним выключателем и возможной подачей команды следующему.
	Максимальное количество последовательных попыток подачи команды на выключатель	1—5	3	Если выключатель не исполняет команду, АВР подаёт её повторно. После установленного числа попыток управление выключателем прекращается.
	Постоянная блокировка автоматических выключателей от включения вручную	Нет, Да	Да	Блокировка выключателей осуществляется посредством реле отключения. Когда эта опция активна, блокировка от включения выключателей вручную остаётся в действии при переводе АВР в режим «автоматика отключена».
<b>Коммуникация</b>	Разрешить дистанционное управление	Нет, Да	Нет	Удалённая станция может получить управление только когда дистанционное управление разрешено и переключатель режима работы АВР в положении «А».
	Отключать дистанционное управление, если команды не поступают	Нет, Да	Нет	Когда активно, дистанционное управление автоматически отключается (переход к автоматическому управлению), если команды управления не поступают в течение указанного времени.
	Тайм-аут отключения дистанционного управления, сек	30,0—3600,0	600,0	Время с момента получения последней команды от удаленной станции управления до перевода АВР в режим автоматического управления.
	Номер устройства	1—246	1	Настройки порта COM1 процессорного модуля
	Чётность	None, Even	None	
<b>Измерительные приборы (только для AT5500-E)</b>	Мультиметр на вводе 1 (2)	Нет, M2M, M4M	Нет	Если измерительные приборы установлены не на всех вводах НКУ с AT5500-E, опрос отсутствующих приборов можно отключить.
<b>Контроль распр. панелей (только для AT5500-E)</b>	Настройка контроля распределительных панелей описана в п. 6.10.3.			

Раздел	Наименование	Диапазон	Значение по умолчанию	Описание
Визуализация	Зуммер активирован	Нет, Да	Да	При активированном зуммере во момент касания по активным зонам графического дисплея (пиктографические кнопки, поля ввода и др.) возникает звуковое подтверждение.
	Звуковое оповещение при возникновении аварийной ситуации активировано	Нет, Да	Нет	Когда опция активирована, при наличии активных предупредительных и аварийных сигналов, возникает звуковое оповещение. Оповещение присутствует, если с момента появления сигнала не открывалась страница событий и сигналов.
	Тема оформления	Светлая, Темная	Светлая	Параметр, определяющий цветовую тему визуализации. Выбирается в зависимости от степени освещенности помещения электрощитовой, где установлен НКУ с ABP ATS500, а также личных предпочтений конечного пользователя системы.
	Обозначение НКУ	Максимальное количество символов: Русский алфавит – 15; Латинский алфавит – 31.	НКУ 0.4 кВ	В ABP ATS500 существует возможность изменения названий элементов, отображаемых на мнемосхеме. Редактирование названий выполняется во всех местах визуализации, связанных с данными элементами. При этом названия кнопок и страниц настроек остаются неизменными по умолчанию. В названиях страниц настроек указано два обозначения – по умолчанию и пользовательское.
	Обозначение выключателей		QF1, QF2, QF3	
	Обозначение вводов		Ввод 1 Ввод 2	
	Обозначение секций		Секция 1 Секция 2	
	Исполнение автоматических выключателей	Стационарное, Выкатное	Неизвестно	<b>Начальная настройка.</b> Определяет исполнение автоматических выключателей на мнемосхеме. Исполнение автоматических выключателей на мнемосхеме должно строго соответствовать с установленными в НКУ выключателями.

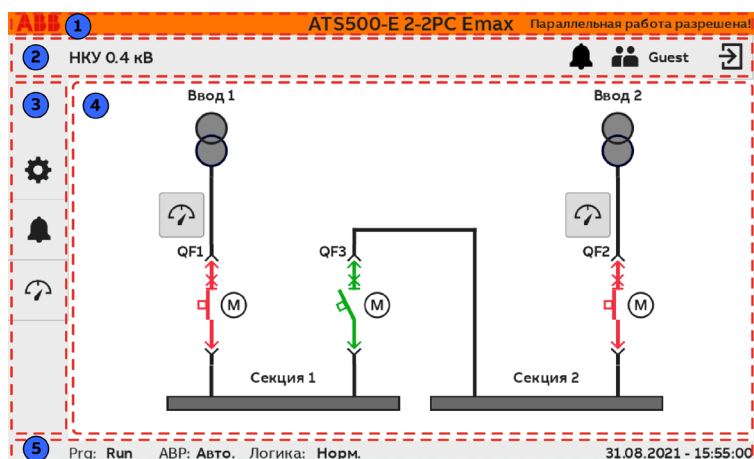
ABP ATS500 также существуют начальные настройки, необходимые для конфигурирования визуализации. Начальные настройки выполняются изготовителем НКУ при проведении приёмосдаточных испытаний на сборочном производстве. Описание процесса выполнения начальных настроек приведено в инструкции **9CNR000007-210**.

## 6. Дисплей

Панель управления ABP оснащается сенсорным графическим дисплеем, который повышает удобство и безопасность эксплуатации ABP за счет высокой оперативности и наглядности информации о состоянии коммутационных аппаратов. Применение дисплея обеспечивает:

- Отображение состояния коммутационных аппаратов (автоматических выключателей) и источников питания в виде мнемосхемы;
- Удобную настройку параметров ABP;
- Ведение журнала событий;
- Управление автоматическими выключателями и резервным источником в ручном режиме.

Взаимодействие с дисплеем производится путем нажатия на активные области экрана, например, кнопки либо изображения автоматических выключателей на мнемосхеме<sup>1</sup>. Большинство страниц, отображаемых дисплеем, разделены на зоны:



- 1 – Заголовок. Содержит краткое описание системы.
- 2 – Панель авторизации. Содержит кнопку авторизации и значок индикации событий.
- 3 – Панель навигации. Содержит кнопки перехода между страницами.
- 4 – Основная область. Содержит главные элементы интерфейса.
- 5 – Строка состояния. Содержит индикатор режима управления ABP, а также дату и время;

### 6.1. ЗАГОЛОВОК

Заголовок страницы содержит название системы ABP ATS500 в зависимости от схемы и типа применяемых автоматических выключателей. В левой части заголовка находится логотип компании ABB.

<sup>1</sup> Главная страница дисплея ABP ATS500-E представлена для схемы 2-2PC в расширенном варианте (тема оформления: светлая).

---

## 6.2. ПАНЕЛЬ АВТОРИЗАЦИИ

В левой части панели авторизации располагается название текущей страницы.

В правой части находится значок индикации наличия предупредительных и аварийных сигналов. Значок отображается только когда эти сигналы присутствуют. Он светится, если с момента появления сигнала не открывалась страница событий и сигналов. Значок также светится при невыполнении начальных настроек или сбросе настроек в первоначальное состояние.

Также в правой части располагается кнопка авторизации (входа/выхода) пользователей и пиктограмма с текстом, указывающая текущего пользователя.

---

## 6.3. ПАНЕЛЬ НАВИГАЦИИ

Панель навигации каждой страницы может содержать несколько пиктографических кнопок, предназначенных, в основном, для перехода на другие страницы.

---

## 6.4. СТРОКА СОСТОЯНИЯ

В строке состояния отображаются, слева направо:

- **Состояние программы ПЛК:** "**Stop**" – Остановлена, "**Start**" – Запускается, "**Run**" – Работает.
- **Режим работы АВР:** "**Авто**" – Автоматическое управление, "**Ручн.**" – Ручное управление, "**Откл.**" – Отключено, "**Дист.**" – Дистанционное управление.
- **Режим логики автоматического управления АВР:**
  - "**Норм.**" – Обычный режим управления,
  - "**Авар. 1**" – Аварийная логика 1 (перегрузка или короткое замыкание на первой секции шин),
  - "**Авар. 2**" – Аварийная логика 2 (перегрузка или короткое замыкание на второй секции шин),
  - "**Авар. блок**" – Аварийная блокировка.
- **Текущие дата и время.**

---

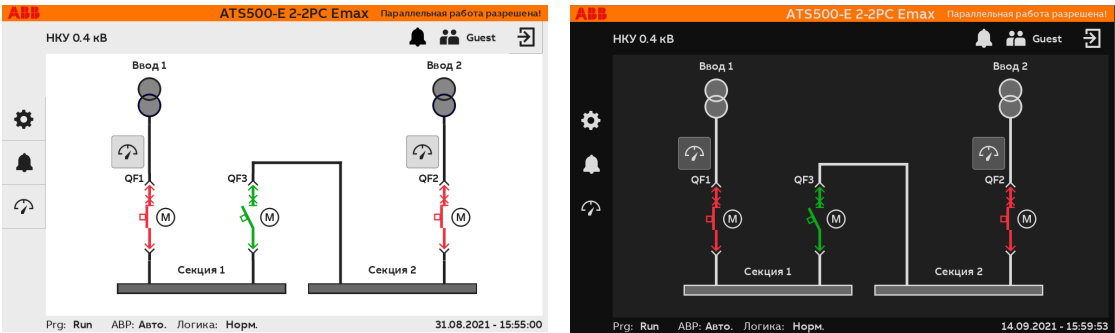
## 6.5. МНЕМОСХЕМА

На главной странице дисплея отображается мнемосхема АВР, на которой изображение источников электроснабжения и автоматических выключателей динамически меняется в соответствии с их текущим состоянием. При нажатии на изображения автоматических выключателей или резервных источников, открываются соответствующие страницы. Для AT5500-E на мнемосхеме также показываются кнопки вызова страниц измерительных приборов.

---

## 6.6. ТЕМА ОФОРМЛЕНИЯ

В АВР AT5500 существует возможность выбора темы оформления (цветовой темы) визуализации. Ниже представлены два варианта главных страниц для светлой и темной темы оформления:



Описание процесса настройки опции "Тема оформления" изложена в последующих разделах. Далее в инструкции все изображения элементов визуализации рассматриваются для светлой темы оформления.



6.7. ЭЛЕМЕНТЫ МНЕМОСХЕМЫ

6.7.1. АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ

Варианты отображения состояния автоматических выключателей на мнемосхеме приведены в таблице:

Состояние выключателя		Неопределенное	Отключен (разомкнут)	Включен (замкнут)	Сработал (отключен защитой)	Ошибка сигнализации
Стационарное исполнение						
	Неопределенное положение подвижной части					
	Установлен (вквачен)					
	Извлечен (выкачен)					
	Тест (силовая цепь разъединена, вторичные цепи подключены). Только для воздушных выключателей.					
Выкатное исполнение	Ошибка сигнализации положения подвижной части					

Варианты отображения состояния приводов автоматических выключателей на мнемосхеме приведены в таблице:







Отключен (деактивирован)	Ожидание (бездействие)	Активен <sup>1</sup>	Неисправность (отказ)
			

1      Под "активен" подразумеваются следующие состояния привода:

- Разблокирование (снятие блокировки включения);
- Включение;
- Выключение;
- Сброс (выключателя / неисправности);
- Ожидание взведения;
- Взведение пружин.

6.7.2. ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ

Основные источники электроснабжения условно показаны как трансформаторы, состояние вводов отображается согласно таблице:

Неопределенное	Нет напряжения (вне допустимых пределах)	Напряжение в норме	Напряжение появилось (отсчет времени)	Напряжение исчезло (отсчет времени)	Перегрев трансформатора
					

При наличии сигнала "Перегрев трансформатора", соответствующий значок появляется рядом с изображением трансформатора.

6.7.3. СЕКЦИЯ




Состояния секций на мнемосхеме отображаются согласно таблице:

Нет напряжения	Напряжение в норме	Авария
		

## 6.8. ПИКТОГРАФИЧЕСКИЕ КНОПКИ

Значительное количество операций с дисплеем выполняется при помощи пиктографических кнопок. Как правило, кнопки расположены на панели навигации и в диалоговых окнах:

Изображение	Название	Местонахождение	Действие
	Домой	Все страницы (кроме главной и страниц начальных настроек)	Переход на главную страницу.
	Назад	Различные страницы	Переход на предыдущую страницу.
	Информация	Страница настроек	Переход на страницу информации о системе.
	Настройка	Главная страница	Переход на страницу настроек.
	Справка	Различные страницы	Вызывает страницу справки.
	Авторизация	Все страницы (кроме страниц начальных настроек)	Переход на страницу авторизации (ввод логина и пароля).
	Выход	Все страницы (кроме страниц начальных настроек)	Выход пользователя.
	События и сигналы	Главная страница	Переход на страницу событий и сигналов.
	Журнал событий	Страница событий и сигналов	Переход на страницу журнала событий.
	Обновить	Страница журнала событий	Обновляет таблицу журнала.
	Вперед	Страница журнала событий	Пролистывает таблицу журнала вперед.
	Назад	Страница журнала событий	Пролистывает таблицу журнала назад
	Выгрузка отчета	Страница журнала событий	Вызывает диалоговое окно для выгрузки отчета из журнала.
	Измерения	Главная страница	Открывает страницу, отображающую показания измерительных приборов. Кнопки, расположенные на поле мнемосхемы открывают страницы отдельных вводов.
	Очистить журнал событий	Страница настроек системы	Вызывает диалоговое окно очистки журнала событий.
	Сбросить настройки ABP	Страница настроек системы	Вызывает диалоговое окно сброса настроек.
	Изменить системные настройки панели	Страница настроек системы	Вызывает системное меню панели оператора.
	Изменить пароль	Страница настроек системы	Вызывает страницу смены пароля текущего пользователя.

Изображение	Название	Местонахождение	Действие
	Сбросить пароль	Страница настроек системы	Вызывает диалоговое окно сброса пароля текущего пользователя.
	Сбросить пароли всех пользователей	Страница настроек системы	Вызывает диалоговое окно сброса настроек паролей всех пользователей.
	Включить, Пуск	Страницы автоматических выключателей и резервного источника	На странице автоматического выключателя — подает команду включения в ручном режиме; На странице резервного источника (генератора) — подает команду запуска в ручном режиме.
	Выключить, Стоп	Страницы автоматических выключателей и резервного источника	На странице автоматического выключателя — подает команду отключения в ручном режиме; На странице резервного источника (генератора) — подает команду останова в ручном режиме.
	Сброс	Страницы автоматических выключателей	Сброс автоматического выключателя в исходное состояние после защитного отключения, либо сброс отказа привода.
	Возврат в нормальный режим	Главная страница	Вызывает диалоговое окно возврата ABP в нормальный режим.
	Контроль модуля ввода-вывода	Страница настройки контроля распределительных панелей	Включение или отключение контроля модуля ввода-вывода. Число на кнопке соответствует номеру (адресу) модуля. Фон кнопки отключённого модуля серый, включённого — зелёный.

## 6.9. АВТОРИЗАЦИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

В ABP ATS500 существует возможность выбора пользователей. Для каждой группы пользователей определен соответствующий уровень доступа к функциям и возможностям системы. Группы и пароли, установленные по умолчанию, представлены ниже:

- **"Guest (Гость)".** Возможен просмотр всех страниц (в том числе страниц настроек). Возможность изменения настроек отсутствует. Управление автоматическими выключателями и резервным источником питания в ручном режиме доступно.
- **"User (Пользователь)".** В дополнении к **"Guest"** существует доступ к изменению настроек, а также к изменению пароля пользователя и выгрузке отчета из журнала событий.  
Имя – **user**  
Пароль – **user**
- **"Admin (Админ)".** Имеется полный доступ ко всем возможным функциям.  
Имя – **admin**  
Пароль – **ats500**

Для авторизации пользователя следует нажать кнопку **"Авторизация"** и в открывшемся окне ввести в соответствующие поля имя пользователя и пароль. Затем нажать кнопку **"Авторизация (вход)"**. Для ввода имени и пароля применяется алфавитная экранная клавиатура, описанная в разделе 6.14. Впоследствии, чтобы вновь сменить пользователя, следует нажать кнопку **«Выход»**.

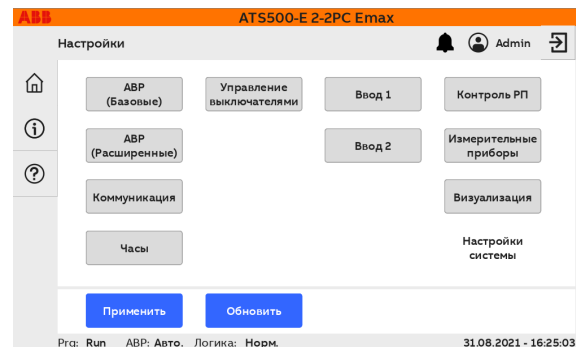
Для повышения информационной безопасности и разграничения доступа у эксплуатирующего персонала, конечному пользователю системы рекомендуется выполнить изменение паролей групп пользователей. Процесс изменения паролей описан в пункте 6.10.2.



## 6.10. СТРАНИЦЫ НАСТРОЕК

Общая страница настроек вызывается с главной страницы кнопкой **"Настройка"**. На общей странице настроек находятся кнопки с текстом, вызывающие страницы для настройки групп параметров.

По умолчанию (для пользователя **"Guest"**), настройки доступны только для просмотра. Для того, чтобы разблокировать настройки, следует нажать кнопку **"Авторизация"** и на открывшейся странице ввести в соответствующие поля имя пользователя и пароль (см. раздел 6.9), затем снова нажать кнопку **"Авторизация"**. Впоследствии, чтобы вновь заблокировать настройки, следует нажать кнопку **"Выход"**.



Числовые параметры вводятся при помощи цифровой экранной клавиатуры. Настройки названий элементов мнемосхемы вводятся при помощи алфавитной клавиатуры. Описание клавиатур представлено в разделе 6.14.

Параметры, имеющие два или несколько значений, устанавливаются при помощи выбора имеющихся вариантов в соответствующих диалоговых окнах.

Параметры и диапазоны их изменения описаны в приложении "Программные параметры для схем ABP ATS500(-E)".

Большинство страниц настроек (за исключением настроек часов и настроек системы) содержат кнопки управления настройками:

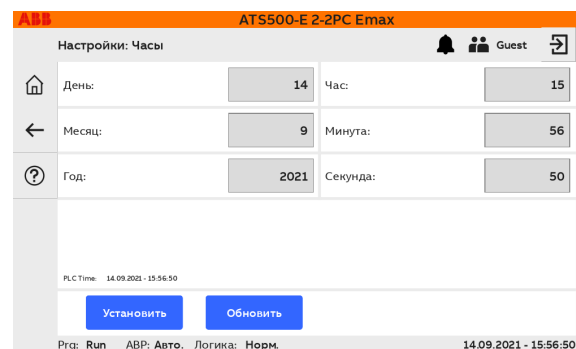
- **"Применить"** – применяет изменения настроек и сохраняет их в энергонезависимой памяти ПЛК;
- **"Обновить"** – восстанавливает в полях для редактирования действующие значения параметров.

Нажатие кнопок управления настройками вызывает появление всплывающего диалогового окна, в котором можно подтвердить либо отменить операцию. Действие кнопок управления настройками распространяется на все параметры одновременно.

### 6.10.1. ЧАСЫ

Нормально, корректировку часов следует выполнять со страницы настройки часов, вызываемой с общей страницы настроек. Текущее время и дата изменяются также, как и параметры - при помощи цифровой клавиатуры.

При первоначальной настройке ABP следует проверить и, при необходимости, изменить системные настройки часов, для этого следует на странице настроек панели оператора (см. раздел 6.10.2.) нажать кнопку **"Изменить системные настройки панели"**. Далее в появившемся меню выбрать пункт **"Show system settings"** и:



- **Для панелей CP635** – при помощи кнопок **"Next"** и **"Back"** найти и выбрать пункт **"Time"**. В окне настроек даты и времени следует выбрать правильный часовой пояс в выпадающем списке и после этого установить текущие дату и время. Сделанные изменения необходимо применить, нажав кнопку **"Apply"** внизу окна, а затем подтвердить, нажав кнопку **"OK"** в заголовке окна.

Для выхода из системных настроек нужно нажать кнопку "X" (заккрыть) в верхнем правом углу экрана.

- Для панелей CP6407 – пролистывая список настроек, найти и выбрать пункт "Date & Time". На открывшейся странице нажмите "Edit". Затем в "Current Date" и "Local Time" установите текущие дату и время. Подтвердите установку, нажав "Save". После успешной установке настроек, в появившемся окне нажмите "OK". Пролитывая список настроек, закройте меню "System settings", нажав кнопку "EXIT".

Коррекцию текущего времени далее нужно выполнять на странице настройки часов, вызываемой с общей страницы настроек. Текущее время и дата изменяются также, как и параметры - при помощи цифровой клавиатуры. Кнопки управления настройками:

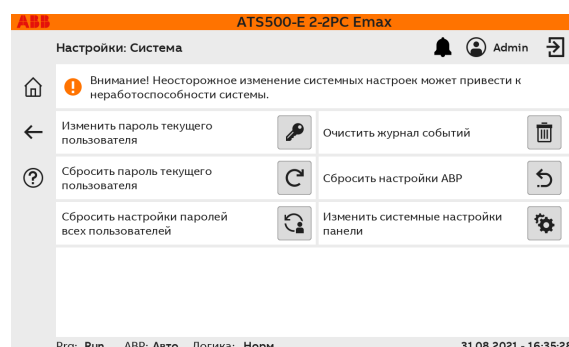
- "Установить" – Применяет изменения настроек;
- "Обновить" – Восстанавливает в полях для редактирования действующие значения времени.

В последнее воскресенье марта и октября (для панелей CP635) может выполняться автоматический переход на летнее и зимнее время соответственно. При необходимости выполнить корректировку часов по вышеописанным указаниям.

## 6.10.2. СИСТЕМНЫЕ НАСТРОЙКИ

Функции, доступные для пользователей "User" и "Admin":

- Кнопка "Изменить пароль текущего пользователя" позволяет изменить пароль текущего пользователя. Внимание! При изменении пароля следует проявлять повышенную осторожность и внимательность. При потере пароля от пользователя "Admin", сброс к первоначальным настройкам возможен только с помощью переустановки ПО для панели оператора. Длина пароля пользователя должна составлять не менее 4 символов.



Функции, доступные только для пользователя "Admin":

- Кнопка "Очистить журнал событий" позволяет очистить журнал событий и сигналов.
- Кнопка "Сбросить настройки АВР" приводит все настройки АВР в первоначальное состояние. После сброса, необходимо выполнить установку начальных настроек системы. Описание процесса выполнения начальных настроек приведено в инструкции 9CNR000007-063 или 9CNR000007-210 (в зависимости от применяемой модели панели управления).
- Кнопка "Изменить системные настройки панели" вызывает системное меню панели оператора. **Внимание!** Следует проявлять осторожность при использовании данного меню. Некоторые действия могут привести к неработоспособности панели оператора.
- Кнопка "Сбросить пароль текущего пользователя" позволяет сбросить пароль текущего пользователя ("Admin") в первоначальное состояние. После сброса, необходимые настройки изменения пароля нужно выполнить снова.
- Кнопка "Сбросить настройки паролей всех пользователей" позволяет сбросить настройки паролей для всех пользователей ("Admin" и "User") в первоначальное состояние. После сброса, необходимые настройки паролей нужно выполнить снова.

### 6.10.3. КОНТРОЛЬ КОММУТАЦИОННОЙ АППАРАТУРЫ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ ПАНЕЛЕЙ

Если ABP ATS500-E оборудован модулями ввода-вывода для контроля коммутационной аппаратуры. Для контроля их состояния, следует отметить номера установленных модулей. Для проверки сигнализации можно воспользоваться соответствующей страницей, которая вызывается кнопкой "Просмотр".

Всего в системе может быть до двадцати модулей, каждый из которых может принимать до двадцати четырех сигналов.

Состояние связи с модулями отображается цветом их номеров:

- зеленый – связь есть (модуль исправен);
- красный – нет связи (модуль неисправен);
- серый – модуль не отмечен для контроля.

Сигналы от контактов состояния коммутационных аппаратов отображаются желтыми индикаторами. Их взаимное расположение соответствует расположению индикаторов на модулях.

Соответствие входов модулей конкретным сигналам зависит от конструкции НКУ и указывается изготовителем НКУ на специальном бланке.

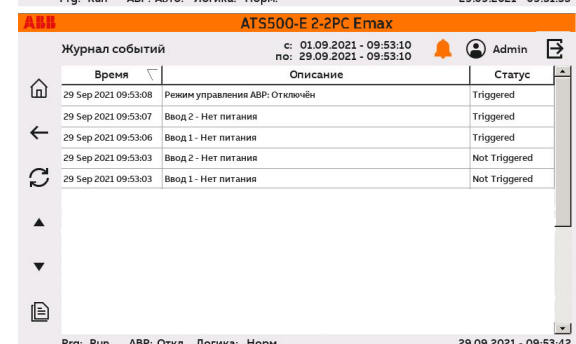
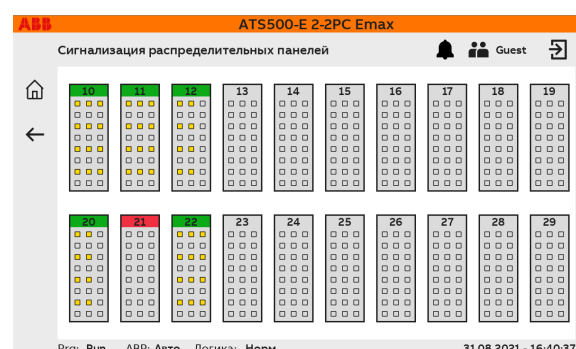
### 6.11. СОБЫТИЯ И СИГНАЛЫ

На странице "События и сигналы" показан список активных в текущий момент событий, предупредительных и аварийных сигналов. В колонках "Дата" и "Время" показаны соответственно дата и время возникновения события (сигнала).

На странице "Журнал событий" показан список событий и сигналов с указанием даты и времени их начала либо окончания. Для начала события в колонке "Статус" указывается "Triggered", для окончания – "Not triggered".

Для выгрузки отчета из журнала событий на внешний накопитель данных необходимо установить USB флеш-накопитель в один из имеющихся на нижней стороне панели USB-портов. Затем необходимо нажать на кнопку "Выгрузка отчета". После этого необходимо извлечь USB флеш-накопитель.

Внимание! Для корректного выполнения выгрузки информации, извлечение накопителя из панели необходимо выполнить не раньше, чем через 15-20 секунд после нажатия кнопки "Выгрузить".



В корневой папке USB флеш-накопителя создается папка "alarmbufferX", где X - произвольное число в зависимости от количества выгрузок. Внутри содержится папка с именем типа "XX<sub>1</sub>.YY<sub>2</sub>.ZZZ<sub>3</sub>", где XX<sub>1</sub> - день, YY<sub>2</sub> - месяц, ZZZ<sub>3</sub> - год на момент выгрузки отчёта. Внутри данной папки содержится файл расширения ".csv" с именем типа "XX<sub>1</sub>YY<sub>2</sub>ZZ<sub>3</sub>", где XX<sub>1</sub> - час, YY<sub>2</sub> - минута, ZZ<sub>3</sub> - секунда на момент выгрузки отчёта. Указанные дата и время совпадают с установленными в панели управления.

Для более удобной работы с данными рекомендуется преобразовать формат ".csv" в формат ".xlsx" или ".xls".

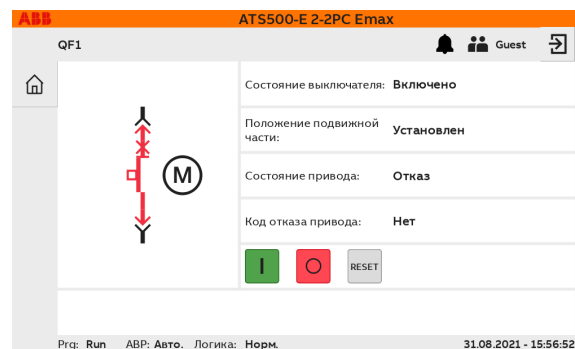
После преобразования, выгруженные из журнала событий данные представлены следующим образом:

ALARM_STATE	ALARM_TIME	ALARM_DESCRIPTION
Triggered	2021-09-24T11:50:12.946Z	Режим управления ABP: Отключён
Triggered	2021-09-24T11:50:14.598Z	Ввод 1 - Нет питания
Triggered	2021-09-24T11:50:14.598Z	Ввод 2 - Нет питания
Triggered	2021-09-24T11:50:14.598Z	Ввод 3 - Нет питания
Triggered	2021-09-24T11:50:14.598Z	Ввод 4 - Нет питания
Triggered	2021-09-24T11:50:35.656Z	Изменение настроек

- Столбец "ALARM\_STATE" : Статус события;
- Столбец "ALARM\_TIME" : Время события;
- Столбец "ALARM\_DESCRIPTION" : Описание события.

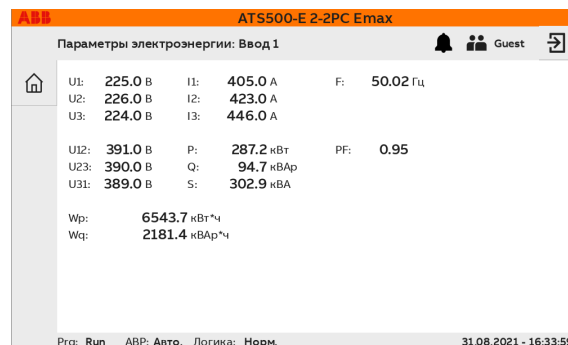
## 6.12. СТРАНИЦЫ АВТОМАТИЧЕСКИХ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ

При нажатии на изображения автоматических выключателей на мнемосхеме, открываются соответствующие страницы. Эти страницы отображают подробную информацию о состоянии выключателя, а также позволяют управлять выключателем, когда ABP работает в режиме ручного управления.



### 6.13. СТРАНИЦЫ ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

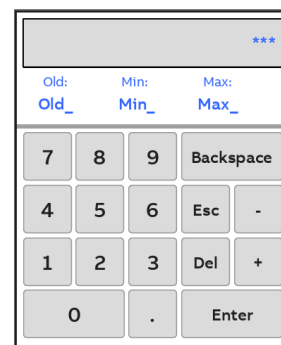
Если АВР выполнен в расширенном варианте (ATS500-E), то при нажатии на соответствующие кнопки на главной странице вызываются страницы, отображающие показания приборов. Кроме того, в панели навигации главной страницы предусмотрена кнопка вызова общей страницы измерений.



### 6.14. ЭКРАННЫЕ КЛАВИАТУРЫ

#### 6.14.1. ЦИФРОВАЯ КЛАВИАТУРА

Для ввода чисел предусмотрена экранная клавиатура. Клавиатура вызывается нажатием на поле отображения/ввода числового параметра. В момент вызова, в окне-индикаторе клавиатуры появляется текущее значение изменяемого параметра. Ниже окна-индикатора расположены подсказки: исходное значение, минимум и максимум. Первоначально, текущее значение выделено полностью и при наборе нового числа оно будет заменяться новым. Также возможно частичное изменение значения. Для этого нужно переместить курсор, воспользовавшись кнопками «влево» и «вправо». Для стирания символов слева от курсора используется кнопка "Backspace", справа – кнопка "Del". Чтобы изменить знак числа с положительного на отрицательный, нужно нажать "-", а с отрицательного на положительный – "+".



Для того, чтобы установить новое значение нужно нажать "Enter". Если введенное число выходит за указанные минимум или максимум, оно не будет принято. Чтобы отказаться от введенного значения, не изменяя параметра, следует вместо "Enter" нажать "Esc".

#### 6.14.2. АЛФАВИТНАЯ КЛАВИАТУРА

Алфавитная клавиатура предназначена для ввода произвольных текстов, содержащих буквы, цифры, знаки препинания и другие символы. В АВР ATS500(-E), алфавитная клавиатура используется для ввода имени пользователя и пароля.

