



**АНГСТРЕМ – ИП**



Система менеджмента качества сертифицирована в DQS по  
DIN EN ISO 9001, регистрационный номер сертификата 318130QM

# **ГЕНЕРАТОР ПОИСКОВЫЙ**

## **ГП – 500К**

**Версия ПО 4.03**

**ПУИА.566115.015 ПС**

**ПАСПОРТ**

## Передняя панель генератора поискового ГП – 500К

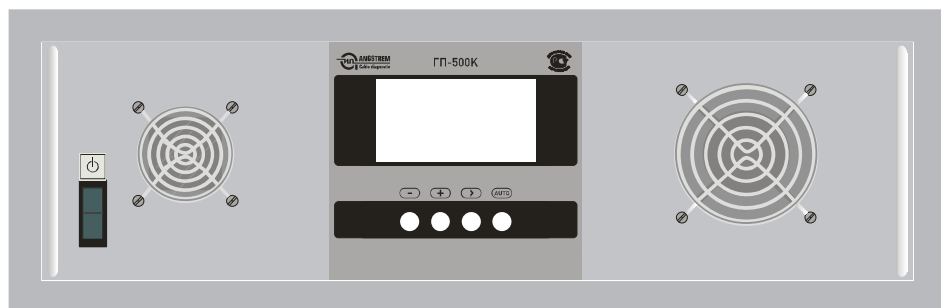


Рис.1

## 1. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗДЕЛИИ

1.1. Генератор поисковый с автоматическим согласованием нагрузки ГП – 500К используется как источник тока синусоидальной формы звуковой частоты для определения мест повреждения силовых кабелей индукционным методом.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

### 2.1. Основные технические характеристики

- 2.1.1. Рабочие частоты генератора, Гц...480,0 $\pm$ 0,5/1069,0 $\pm$ 0,5/9796,0 $\pm$ 0,5
- 2.1.2. Форма выходного сигнала генератора – синусоида, коэффициент нелинейных искажений на рабочих частотах, %, не более.....1
- 2.1.3. Режим работы – непрерывный или импульсный.
- 2.1.4. Форма огибающей в импульсном режиме – меандр, частота амплитудной модуляции напряжения генератора, Гц.....1  $\pm$  0,1
- 2.1.5. Согласование выходного сопротивления генератора с нагрузкой – автоматическое или вручную на десяти диапазонах: 0,5 Ом; 1 Ом; 2 Ом; 4 Ом; 8 Ом; 16 Ом; 32 Ом; 64 Ом; 128 Ом; 256 Ом.
- 2.1.6. Выходное напряжение генератора на согласованную нагрузку 8 Ом, В.....64  $\pm$  4
- 2.1.7. Выходной ток генератора на согласованную нагрузку 8 Ом, А.....8  $\pm$  0,5
- 2.1.8. Выходная мощность генератора на согласованную активную нагрузку, Вт, не менее.....500
- 2.1.9. Ток короткого замыкания генератора на диапазоне согласования 0,5 Ом, А.....37,6  $\pm$  1,9
- 2.1.10. Напряжение холостого хода генератора на диапазоне согласования 256 Ом, В.....450  $\pm$  20

2.1.11.Сопrotивление изоляции первичных электрических цепей генератора относительно корпуса, МОм, не менее.....	10
2.1.12.Переходное сопротивление заземления, Ом, не более.....	0,1
2.1.13.Электрическая прочность изоляции первичных электрических цепей генератора относительно корпуса, В, не менее.....	1500
2.1.14.Напряжения питания генератора от сети переменного тока частотой 50 Гц, В.....	от 187 до 242
2.1.15.Габаритные размеры, мм, не более.....	525 x 185 x 475
2.1.16.Масса генератора, кг, не более.....	20
2.1.17.Рабочие климатические условия применения:	
- температура окружающей среды от минус 30 до плюс 40°С	
- относительная влажность воздуха не более 80%	
- атмосферное давление 84,0...106,7 кПа (630...800 мм.рт.ст.)	
2.2. Дополнительные параметры (типовые значения) и эксплуатационные характеристики.	
2.2.1.Неравномерность выходной мощности или тока в диапазонах автоматического согласования не превышает, %	
- мощности в режиме простого согласования.....	6
- мощности в режиме стабилизации мощности (P), .....	2
- тока в режиме стабилизации тока (I).....	2
2.2.2.Ограничение максимального напряжения (Um) относительно согласованного значения, %.....	125
2.2.3.Ограничение максимального тока (Im) относительно согласованного значения, %.....	117
2.2.4. Общий диапазон согласования, Ом.....	от 0,35 до 362
2.2.5.Кратность нагрузки в пределах одного диапазона согласования...2	
2.2.6.Потребляемая мощность, Вт, не более.....	800
2.2.7.Блокирование работы генератора:	
- при разогреве радиатора усилителя более 93°С;	
- при отказе или недостаточной скорости вращения вентилятора блока питания;	
- при низком напряжении в сети (менее 170 В);	
- при высоком напряжении в сети (более 260 В);	
- при выходе за допуск напряжений внутренних источников питания;	
- при работе в дистанционном режиме управления и при отсутствии или неверном подключении интерфейсных кабелей.	
2.2.8.Генератор имеет системы ограничения выходной мощности, тока и напряжения, которые обеспечивают длительную работу на реактивную нагрузку, короткое замыкание или холостой ход без ухудшения коэффициента нелинейных искажений. Допускается эксплуатация генератора при температуре окружающей среды до 55° С, при этом выходная мощность автоматически снижается системой ограничения, которая не допускает разогрев радиатора усилителя более 85° С.	

2.2.9. Управление генератором осуществляется автономно с помощью 4-х кнопок с индикацией режимов на дисплее или дистанционно от компьютера по интерфейсу RS-232 или RS-485.

2.2.10. Генератор обеспечивает энергонезависимое сохранение установленного режима работы и последующий вызов этого режима оператором.

2.2.11. Время готовности к работе:

- при температуре окружающей среды выше минус 10°C.....5...7 сек.

- при температуре окружающей среды ниже минус 10°C.....1...2 мин.

2.2.12. Рабочее положение – горизонтальное; допускается эксплуатация в других положениях при надежном креплении.


2.2.13. Время непрерывной работы не ограничено.

### 3. КОМПЛЕКТНОСТЬ

1).Генератор ГП – 500К ПУИА.566115.015 .....	1 шт.
2).Кабель сетевой ПУИА.566115.035 .....	1 шт.
3).Устройство соединительное ПУИА.566115.017.....	1 шт.
4).Провод заземления ПУИА.566115.018 .....	1 шт.
5).Разъём USB тип А катал. N 42-709-22 ELFA под кабель интерфейса RS-485.....	1 шт.
6).Кабель интерфейса RS-232 ПУИА.566115.019.....	1 шт.
7).Генератор ГП – 500К. Паспорт ПУИА.566115.015 ПС .....	1экз.
8).Сумка укладочная генератора ГП-500К ПУИА.566115.025.....	1 шт.

### 4. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

4.1. На передней панели расположены органы управления и индикации:

- переключатель «  » с подсветкой - включение / выключение генератора;

- четыре кнопки: « - », « + », « > », «АВТО»;

- индикатор (дисплей).

4.2. На задней панели расположены:

- розетка ВЫХОД, через которую подключается нагрузка;

- разъёмы для подключения интерфейсных кабелей RS –232 и RS-485


(под заглушками);

- клемма заземления;

- разъём для подключения сетевого шнура питания, вилка которого имеет контакт заземления;

- два сетевых предохранителя (6,3 А).

4.3. Порядок работы.

4.3.1. Подключить заземление к генератору, используя клемму заземления и провод заземления из комплекта или заземляющий контакт сетевой вилки. При установке вилки в сетевую розетку переключатель «  » должен быть выключен.

**БЕЗ ЗАЗЕМЛЕНИЯ НЕ ВКЛЮЧАТЬ!**

Подключить выход генератора к **РАЗРЯЖЕННОМУ** силовому кабелю (нагрузке) через устройство соединительное.

**ВНИМАНИЕ!** Запрещается подключать и отключать нагрузку при включенном генераторе, т.к. напряжение на выходе генератора может достигать опасного для жизни уровня 450 В.

Включить генератор - загорается подсветка клавиши « $\odot$ ».

Начинают вращаться вентиляторы и на дисплее, примерно на 3 с, выводится сообщение по строкам:

- тип прибора и название фирмы: «ГП-500К АНГСТРЕМ-ИП»
- версия программного обеспечения: «ВЕРСИЯ ПО 4.03»
- серийный номер прибора: «СЕР. НОМЕР ХХХХХ»
- последовательное во времени индицирование прямоугольников,

символизирующее процесс начальной установки контроллера прибора.

Затем выводится меню выбора режима управления генератором: автономно или дистанционно. При нажатии в течении 5 с кнопок « - » или « + » генератор переключается в автономный или дистанционный режим соответственно.

Если кнопка не нажата, то при отсутствии подключенных кабелей генератор переходит в автономный режим. При подключении одного из двух кабелей интерфейса устанавливается дистанционный режим (см. приложение 1).

При подключении двух кабелей выводится сообщение "НЕВЕРНОЕ ПОДКЛЮЧЕНИЕ ИНТЕРФЕЙСНЫХ КАБЕЛЕЙ". Если генератор переведен в дистанционный режим, а интерфейсный кабель не подсоединен, то выводится сообщение "ИНТЕРФЕЙСНЫЙ КАБЕЛЬ НЕ ПОДКЛЮЧЕН".

Для смены режима управления генератором необходимо произвести перезагрузку (одновременное нажатие кнопок « - » и «АВТО») и выбрать соответствующий режим.


Если выбран автономный режим или кабель подключен правильно, то индикатор высвечивает основной экран. Типовой вид основного экрана показан на рис. 2.


1069ГЦ	0,50М	НЕП	ФКС
U	25%	█	█
I	23%	█	█
UH=1,8 В	IN=3,40А		

Рис. 2

В основном экране индицируются по строкам:

- генерируемая прибором частота, режим непрерывный (НЕП), импульсный (ИМП), многочастотный 2 (МЧ2), многочастотный 3 (МЧ3), текущий диапазон согласования прибора по нагрузке, режим фиксации диапазона согласования (ФКС) или автоматического (АВТ) поиска диапазона согласования нагрузки, например, «1069ГЦ НЕП 0,50М ФКС»;

- значок напряжения «U», имитация аналоговой шкалы напряжения на первичной обмотке выходного трансформатора, его величина в процентах относительно значения 64 В, значок ограничения напряжения « $\nabla$ », появляющийся при достижении напряжения на первичной обмотке выходного трансформатора значения  $U_m=80$  В, значок ограничения мощности « $\nabla S$ », появляющийся при достижении мощности ( $U \times I$ ) значения  $P_m=512$  Вт, например, «U   $\equiv \equiv \equiv \equiv \equiv$  25% »;

- значок тока «I», имитация аналоговой шкалы тока в первичной обмотке выходного трансформатора, его величина в процентах относительно значения 8 А, значок ограничения тока « $\nabla$ », появляющийся при достижении тока в первичной обмотке выходного трансформатора значения  $I_m=9,4$  А, значок ограничения температуры « $\nabla T$ », появляющийся при достижении температуры радиатора усилителя мощности значения  $T_{гр1}=85$  °С, например, «I   $\equiv \equiv \equiv \equiv \equiv$  23%  $\nabla T$ »;

- напряжение и ток нагрузки:  $U_H = 1,8$  В и  $I_H = 3,40$  А.

После включения генератор находится в режиме:

1069Гц, НЭП, 0,50М, ФКС,  $U_H = 0,0В$  и  $I_H = 0,00А$ .

Управление генератором в автономном режиме осуществляется с помощью кнопок, расположенных на передней панели.

В основном экране с помощью кнопок «+» и «-» возможно увеличение и уменьшение уровня мощности, причем, при кратковременном нажатии на кнопки уровень меняется на один дискрет, а при длительном удерживании кнопки в нажатом состоянии происходит ускоренное изменение уровня.

При срабатывании ограничения по напряжению, току или мощности нажатие кнопки «+» не приводит к дальнейшему увеличению указанных параметров.

При срабатывании ограничения по температуре радиатора усилителя генератор самостоятельно снижает мощность до максимально допустимого значения. При изменении условий работы (частоты, включение импульсного режима) мощность может быть автоматически повышена или уменьшена. Периодичность отслеживания температуры радиатора усилителя равна 20с.

Для изменения режима работы генератора необходимо нажимать кнопку «>».

По первому нажатию кнопки «>» в нижней строке индикатора высвечивается уровень, установленный оператором, в дискретах, а в скобках текущий уровень. Последний может не совпадать с уровнем оператора при срабатывании системы ограничения или в режимах стабилизации мощности (Р) или стабилизации тока (I). Пример нижней строки:

**УРОВ = 241 (240) (P)**

По второму нажатию кнопки «>» начинает пульсировать индикация значения частоты, что указывает на возможность её изменения. С помощью кнопок «+» и «-» осуществляется смена рабочих частот.

По третьему нажатию кнопки « > » начинает пульсировать индикация режима НЕП и с помощью кнопок « + » или « - » меняется режим на ИМП, МЧ2, МЧ3. Режим ИМП обеспечивает на выходе генератора импульсы синусоидального напряжения рабочей частоты с периодом 1с и скважностью 2. Режим МЧ2 обеспечивает на выходе генератора последовательную смену 2-х рабочих частот через каждые 0,5 с. Для установки требуемой пары частот рекомендуется заходить в режим МЧ2 из режима ИМП по кнопке « + ». Режим МЧ3 обеспечивает на выходе генератора последовательную смену 3-х рабочих частот, работа на каждой частоте происходит в течение 0,5 с.

По четвертому нажатию кнопки « > » начинает пульсировать индикация диапазона, например, « 0,5 Ом » и в режиме фиксации диапазона с помощью кнопки « + » последовательно переключаются диапазоны согласования с нагрузкой: «0,5Ом», «1Ом», «2Ом», «4Ом», «8Ом», «16Ом», «32Ом», «64Ом», «128Ом» и «256Ом». С помощью кнопки « - » значение диапазона согласования уменьшается.

По пятому нажатию кнопки « > » начинает пульсировать индикация частоты, режима и диапазона. В этом состоянии по кнопкам « + » или « - » осуществляется заход в дополнительные экраны и последовательная их смена. В дополнительных экранах индицируется информация о внутренних режимах генератора. Для выхода из дополнительного экрана в основной надо нажать кнопку « > ».

Нажатие кнопки «АУТО» в основном и дополнительных экранах приводит к смене режима согласования генератора с нагрузкой с фиксированного на автоматический, либо наоборот.

Одновременное нажатие кнопок « - » и «АУТО» приводит к перезагрузке контроллера генератора.

Одновременное нажатие кнопок « - » и « + » приводит к сбросу уровня мощности до 0.

Одновременное многократное нажатие кнопок « - » и « > » приводит к последовательной смене информации в нижней строке экрана индикатора, а именно: « $U_H = 8,0 \text{ В}$  и  $I_H = 15,6 \text{ А}$ » (напряжение и ток в нагрузке) → « $P_H = 121 \text{ Вт}$  и  $Z_H = 0,5 \text{ Ом}$ » (мощность в нагрузке и сопротивление нагрузки) → « $32,1 \text{ В}$   $3,78 \text{ А}$   $8,4 \text{ Ом}$ » (значения напряжения, значения тока, сопротивления нагрузки, приведенных к первичной обмотке выходного трансформатора) → « $U_H = 8,0 \text{ В}$  и  $I_H = 15,6 \text{ А}$ » (напряжение и ток в нагрузке).

Одновременное нажатие кнопок «>» и «АУТО» устанавливает экран сохранения режима и вызова режима работы генератора (см. рис. 3).

<b>СОХРАНЕНИЕ РЕЖИМА</b>	<b>+</b>
<b>ВЫЗОВ РЕЖИМА</b>	<b>-</b>
<b>ОТМЕНА</b>	<b>&gt;</b>

Рис. 3

Для сохранения установленного режима нажать кнопку « + », а для вызова сохраненного режима нажать кнопку « - ». Для выхода из экрана нажать кнопку «>».

При аварийных ситуациях генератор автоматически сбрасывает мощность до 0, а на дисплей выводится сообщение о причине аварии:

- "!!! СЛУЖ НАПР" – не в допуске служебные напряжения;
- "!!! Ер" - не в допуске напряжения питания усилителя мощности;
- "!!! НЕСИММЕТР Ер" - несимметрия напряжений питания усилителя мощности выше допустимой;
- "!!!! ОГРАНИЧЕНИЕ ТОКА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ" - источник питания выдал сигнал ограничения тока;
- "!!!! ПЕРЕГРЕВ УСИЛИТЕЛЯ" – температура радиатора усилителя превысила  $T_{гр2}=93^{\circ}\text{C}$ ;
- "!! ОТКАЗ ВЕНТИЛЯТОРА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ" – отказ вентилятора источника питания либо пропадание напряжения на нём;
- "!! ДАТЧИК ТЕМПЕРАТУРЫ НЕИСПРАВЕН";
- "!! СЕТЬ НЕ В ДОПУСКЕ".

Для выхода из экрана сообщения об аварийной ситуации необходимо нажать кнопку « - », что приведет к установке исходного состояния генератора.

Порядок работы с кнопками генератора приведен в приложении 2 «Функционирование генератора ГП-500К при нажатии кнопок и их комбинаций. Версия ПО 4.03».

При необходимости организации дистанционного управления может быть предоставлена следующая информация:

- руководство по организации дистанционного управления генератором ГП-500К;
- демонстрационная программа дистанционного управления ГП-500К от персонального компьютера;
- руководство пользователя демонстрационной программы.

#### 4.3.2. Порядок согласования в автоматическом режиме.

После включения в сеть генератор находится в режиме непрерывной генерации частоты 1069 Гц и фиксации диапазона согласования 0,5 Ом.

Для согласования генератора с нагрузкой в автоматическом режиме установить необходимую частоту. Установить с помощью кнопки «+» уровень мощности, обеспечивающий показания индикатора по напряжению или току не менее 20%. Кнопкой «АUTO» перевести генератор в режим автоматического согласования с нагрузкой. Поиск занимает не более 5 сек. и заканчивается выбором диапазона согласования.

Автоматическое согласование также возможно в импульсном режиме работы.



#### 4.3.3. Порядок согласования вручную.

Установите необходимую частоту для непрерывного или импульсного режима работы, или пару частот для многочастотного режима МЧ2. Включение многочастотных режимов МЧ2 или МЧ3 автоматически устанавливает режим фиксации диапазона согласования. Только в режиме фиксации возможно переключение диапазонов согласования вручную.

Установите уровень напряжения или тока не менее 20%, произведите переключение диапазонов согласования вручную. Для правильно выбранного диапазона значение напряжения и тока в процентах будут более близкими, чем на соседних диапазонах.

#### 4.3.4. Особенности использования режимов генератора.

Использование генератора с включенным режимом автоматического согласования обеспечивает поддержку мощности на заданном уровне для значений нагрузки в границах согласования. При фиксации диапазона поддержка обеспечена только для значений нагрузки данного диапазона (под действием тока генератора возможен уход нагрузки за границу диапазона и, как следствие, падение мощности). По умолчанию генератор поддерживает уровень мощности в режиме простого согласования. В этом режиме выходная мощность для каждого диапазона согласования зависит от степени согласованности выходного сопротивления генератора с нагрузкой.

Могут быть установлены два дополнительных режима: стабилизации мощности (P) и стабилизации тока (I) в нагрузке. Переход к этим режимам осуществляется из режима простого согласования при индикации в нижней строке основного экрана «УРОВ = XX (XX)» и одновременном нажатии кнопок «+» и «>». Режимы стабилизации мощности и стабилизации тока индицируются значками: «(P)», «(I)». Индикация о режиме простого согласования отсутствует.

Уровень выходной мощности будет ограничен, если достигнуты максимальная мощность  $P_m$ , максимальный выходной ток  $I_m$  или максимальное выходное напряжение  $U_m$ . Ограничение по  $I_m$  или  $U_m$  возникает за границами диапазона согласования с нагрузкой.

При переборе частот с включенным режимом автоматического согласования возможен переход на другой диапазон согласования из – за реактивной составляющей нагрузки.

Многочастотные режимы МЧ2 или МЧ3 автоматически устанавливают режим фиксации диапазона согласования по нагрузке. Перед использованием этих режимов рекомендуется произвести согласование с нагрузкой на выбранной частоте в непрерывном режиме, а потом включить режим фиксации диапазона.

Вход в меню смены языка сообщений происходит при нажатии кнопки «>» во время начальной загрузки после включения генератора или перезагрузки. По кнопке «+» происходит смена языка с русского на английский или наоборот, а по кнопке «-» выход из меню.

Для изменения номинала рабочей частоты необходимо зайти в режим изменения частоты генератора – пульсация индикации значения частоты. При последующем одновременном нажатии кнопок «+» и «-» включается режим изменения номинала рабочей частоты. При этом индикация режима изменения номинала частоты следующая: «1069 ◀▶». При нажатии кнопок «+» или «-» меняется частота генератора. Для выхода из режима изменения Номинала частоты необходимо одновременно нажать кнопки «-» и «>».

#### 4.3.5. Блокирование работы генератора.

При температуре окружающей среды около 40°C и работе на реактивную нагрузку возможно снижение мощности системой тепловой защиты. Если мощности недостаточно, то рекомендуется использовать более низкие частоты, импульсный режим.

Работа генератора может быть заблокирована, если выполняются условия, приведенные в п.2.2.7, при этом происходит сброс уровня выходной мощности до нуля и выводится соответствующее сообщение на дисплей.

#### 4.4. Общие указания.

Генератор в сумке укладочной предусматривает транспортировку в любом положении.

При образовании конденсата или инея генератор не включать!

Не рекомендуется самостоятельно производить ремонт генератора!

## 5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1. Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев.

5.2. Предприятие - изготовитель в течение гарантийного срока обязуется безвозмездно производить ремонт вышедшего из строя изделия.

5.3. Гарантии изготовителя не распространяются на случаи, связанные с нарушением указаний по эксплуатации, а также:

- при механических повреждениях корпуса, органов управления и индикации по вине пользователя, которые могут привести к выходу из строя генератора;

- при подключении выхода генератора к источнику напряжения постоянного тока напряжением более 1 В;

- при подключении выхода генератора к источнику напряжения переменного или импульсного тока напряжением более 36 В;

- при подключении выхода и (или) выводов сетевой вилки генератора относительно корпуса к источнику напряжения постоянного, переменного или импульсного тока напряжением более 1,5 кВ.

## 6. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

6.1. В изделии содержатся следующие драгоценные металлы, г :

Золото	0,0001601
Серебро	1,0900701
Палладий	0,001768

## 7. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

7.1. Генератор ГП – 500К заводской номер \_\_\_\_\_  
соответствует требованиям раздела 2.1 настоящего паспорта и признан  
годным для эксплуатации.

Представитель предприятия:

М. П.

\_\_\_\_\_  
личная подпись

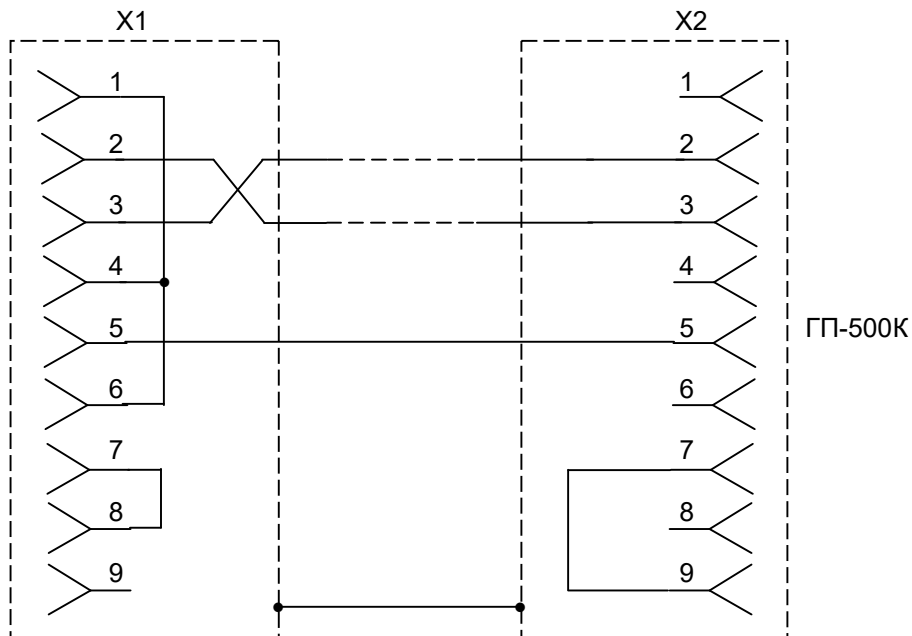
\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи

\_\_\_\_\_  
год, месяц, число

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

## СХЕМЫ ИНТЕРФЕЙСНЫХ КАБЕЛЕЙ

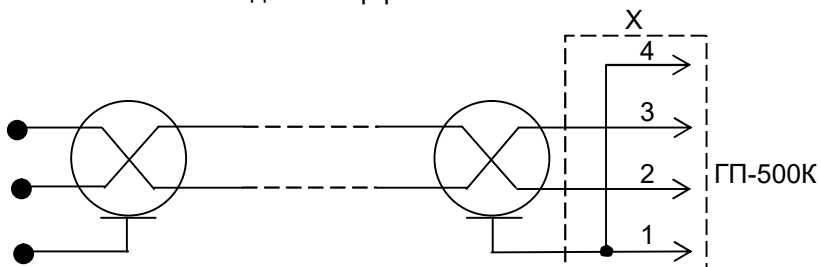
Кабель для интерфейса RS – 232



X1, X2 – разъемы DB9-F

ПРИМЕЧАНИЕ. Длина кабеля 1...2 м

Кабель для интерфейса RS - 485

X – разъем USB 42 – 709 - 22  
(по каталогу ВЕСТ – ЭЛ)

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ ГЕНЕРАТОРА ГП-500К ПРИ НАЖАТИИ КНОПОК ИЛИ ИХ КОМБИНАЦИЙ.

Версия ПО 4.03.

Кнопки Экран	«+» ИЛИ «->»	«+» ИЛИ «->»	«->» ИЛИ «>»	«->» ИЛИ «>»	«>» ИЛИ «>»	«>» ИЛИ «>»	«>» ИЛИ «>»	«>» ИЛИ «>»	«>» ИЛИ «>»	
Основной	Изменение уровня выходного сигнала; изменение параметров (уровня, рабочей частоты, номинала частоты, непл/имп/им2/им3, диапазона); переход в доп. экраны, смена языка сообщений **	Сброс уровня. Переключение реле жима изменения номинала частоты*	Изменение параметров нижней строки  Выход из режима изменения номинала частоты	Перезагрузка	Переход в режимы изменения параметров-мигание индикации соответств. параметра, смена языка сообщений (смена режимов P,I,L)	Смена режима согласования с нагрузкой (AUTO)  Запись параметров в память	«AUTO» ( «+» И «>» )	Переход в экран сохранения режима	«>» И «AUTO»	Переход в экран сохранения режима  Переход в экран сохранения режима
Сохранения режима	В соответствии с указаниями на экране	--- // ---	---	---	---	Смена режима согласования с нагрузкой (AUTO)	«AUTO»	---	---	---
Дополнительные	---	---	---	---	---	Смена режима согласования с нагрузкой (AUTO)	«AUTO»	---	---	---
Аварийные	По «->» выход из аварийного экрана в начальное состояние основного экрана									
Выбора дис-танционно/ автономно	В соответствии с указаниями на экране	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Служебный	---	---	Переход в основной экран	---	---	---	---	---	---	---

\* Режим изменения номинала частоты включается из режима мигания значения рабочей частоты.

\*\* Вход в меню смены языка сообщений происходит при нажатии кнопки «>» во время начальной загрузки.

Кнопка «+» - смена языка, кнопка «->» - выход из меню

