

Утверждаю

Генеральный директор ООО «НПФ «Модем»

\_\_\_\_\_ С. Г. Горохов

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ г.

## **Описание функциональных характеристик программного обеспечения**

**Наименование ПО:** Встроенное программное обеспечение блока ГЕН аппаратуры высокочастотной связи «Цифровой высокочастотный канал – 16» (Ревизия 5) – «ЦВК-16» (Ревизия 5) (далее ВПО блока ГЕН)

**Правообладатель:** ООО «НПФ «Модем»

### **1. Назначение ПО**

ВПО блока ГЕН предназначено для реализации функций цифровой обработки сигналов, управления режимами работы аппаратуры высокочастотной связи (ВЧ-связи) и обеспечения передачи данных по высоковольтным линиям электропередач (ЛЭП) напряжением 35 – 750 кВ.

### **2. Функциональные характеристики**

#### **2.1. Цифровая обработка сигналов (ЦОС)**

- **Формирование группового спектра:** ВПО блока ГЕН осуществляет программное формирование спектра сигналов для передачи в заданных полосах частот.
- **Фильтрация:** Реализована цифровая фильтрация на базе КИХ-фильтров (конечная импульсная характеристика). Это обеспечивает строгое соблюдение ширины полосы пропускания и эффективное подавление внеполосных излучений.
- **Измерительные функции:** ВПО выполняет цифровую фильтрацию сигналов измерения тока и напряжения, расчет мощности, а также определение входного сопротивления линии связи.
- **Селективный прием:** Реализованы алгоритмы селективного измерения уровней сигналов с возможностью программной настройки полосы анализа (100 Гц, 1, 2 или 4 кГц).

#### **2.2. Управление и конфигурация**

- **Энергонезависимое хранение:** ВПО блока ГЕН обеспечивает сохранение параметров конфигурации в энергонезависимой памяти (ЭНП) и их верификацию при каждом цикле включения или перезагрузки.
- **Детерминированность:** Работа программы построена на системе приоритетных прерываний, что гарантирует фиксированное время отклика при передаче критически важных сигналов (релейная защита и автоматика).
- **Синхронизация:** Программное управление частотой тактового генератора обеспечивает высокую точность настройки на рабочие частоты в диапазоне от 16 кГц до 1 МГц.

#### **2.3. Взаимодействие и интерфейсы**

- **Межблочный обмен:** ВПО блока ГЕН реализует протокол внутренней шины данных для связи с абонентскими комплектами (АК) с автоматическим контролем целостности пакетов.
- **Сервисный интерфейс:** Реализован стек протоколов на базе интерфейса UART для взаимодействия с внешним сервисным ПО настройки (ММІ), функционирующим на персональном компьютере.
- **Голосовая связь:** ВПО поддерживает обработку данных переговорно-вызывного интерфейса для организации канала служебной связи между полуккомплектами аппаратуры.

#### **2.4. Обновление и самодиагностика**

- **Контроль состояния:** Реализована функция «сторожевого таймера» и механизмы фиксации системных событий (журнал событий) в памяти устройства.
- **Безопасное обновление:** Поддерживается механизм загрузки новых версий ВПО для локального и удаленного полуккомплектов аппаратуры с обязательной проверкой контрольных сумм и целостности образа прошивки.

### **3. Информационная безопасность**

ВПО блока ГЕН реализует логику авторизации управляющих команд. Любые запросы на изменение конфигурации, поступающие через внешние интерфейсы, проходят программную проверку на соответствие правам доступа, что предотвращает несанкционированное изменение параметров работы канала связи. В составе ВПО блока ГЕН применяются подпрограммы и функции собственной разработки, что исключает наличие недокументированных возможностей для несанкционированного доступа.