

Рис. 2. Блок-схема пристрою дистанційного моніторингу дихання та серцебиття

Тракт формування НВЧ-сигналу включає послідовно з'єднані задаючий генератор НВЧ-сигналу (1), дільник потужності (2), помножувач частоти на «3» (3), що підключений до циркулятора. Задаючий генератор виробляє НВЧ сигнал із частотою 3 ГГц, що надходить на дільник потужності, що розподіляє потужність на помножувач частоти на «3», який підвищує зондувальну частоту до 9 ГГц і подає сигнал до циркулятора (4), який направляє зондувальний сигнал у прийомно-передаючу антену (5).

Відбитий від досліджуваного об'єкту сигнал, прийнятий антеною (5), надходить на циркулятор (4) і направляє ним на змішувачі (7) та (10) прийомного тракту; на інші входи змішувачів синфазного (10) та квадратурного (7) каналів подається сигнал гетеродина, сформований трактом опорних сигналів. З задаючого генератора (1) на вхід дільника потужності (6) надходить сигнал з частотою 3ГГц; з другого плеча дільника потужності (2) частина вихідної потужності дільника потужності (6) надходить на подвоювач частоти (9). З подвоювача частоти (9) сигнал із частотою 6 ГГц надходить на вхід синфазного змішувача (10) і фазо-зсувного кола (8), що зсуває фазу сигналу на 90° . Надалі сигнал подається на вхід змішувача квадратурного каналу (7). Виходи змішувачів (7) та (10), у які виділилася проміжна частота 3ГГц, з'єднані також з входами логарифмічних підсилювачів з фазовими детекторами синфазного каналу (13) і квадратурного приймача (11). На входи фазових детекторів надходить сигнал з задаючого генератора (1) з частотою 3ГГц через дільники потужності (2), (6) та (12). Надалі з виходів фазових детекторів через фільтри нижніх частот (14) та (15) сигнал надходить на пристрій знаходження арктангенса кута (16), тобто значення фази φ відбитого сигналу, що відповідає зміні фази прийнятого, відбитого від досліджуваного об'єкта сигналу, відносно опорних сигналів.

Логарифмічні підсилювачі забезпечують більш широкий динамічний діапазон приймального тракту, ніж це можливо при використанні лінійних підсилювачів. Введення у пристрій циркулятора, та використання інших типів підсилювачів, дозволяє підвищити точність відліку та зменшити потужність випромінювача.

Вихідні каскади перетворюють у цифровий вигляд сигнал, що надходить на блок обробки сигналу фази (17), який забезпечує відновлення закону руху та визначення параметрів руху досліджуваного об'єкта, з урахуванням небажаних відбиттів зондувального сигналу від МО. Виконується позбавлення сигналу від ПС, що викликана дистанцією до об'єкту дослідження, а також віддзеркаленням сигналу від МО, шляхом його усереднення. За допомогою смугової фільтрації проводиться виділення частотних складових дихання та серцебиття, аналізується їх взаємне розташування, та при необхідності проводиться додаткова корекція с метою якісного визначення параметрів серцебиття.

В блоці відображення інформації (18) проводиться відображення результатів моніторингу параметрів і стану дихальної й серцево-судинної систем обстежуваного пацієнта. Таким чином, застосування оригінальної схеми керування генератором НВЧ-сигналу, дозволило істотно підвищити фазову чутливість діагностики досліджуваного об'єкта та виключити «сліпі» зони на всій робочій дистанції пристрою навіть при переміщенні обстежуваного пацієнта, що дозволило підвищити точність і достовірність вимірів параметрів дихання та серцебиття.