

РАЗРАБОТКА СОВРЕМЕННЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ПИРОМЕТРОВ РАЗЛИЧНЫХ СПЕКТРАЛЬНЫХ ДИАПАЗОНОВ

Сокова А.В.^{1,2}, Черных С.Е.³, Костин В.Н.³

¹⁾ Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина, г. Екатеринбург, Россия

²⁾ ООО "Инфратест", Екатеринбург, Россия

³⁾ Институт физики металлов им. М.Н. Михеева УрО РАН, г. Екатеринбург, Россия
E-mail: anna.sokova@urfu.me

MODERN DOMESTIC PYROMETERS DEVELOPMENT WITH DIFFERENT SPECTRAL RANGES

Sokova A.V.^{1,2}, Chernykh S.E.³, Kostin V.N.³

¹⁾ Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

²⁾ Infratest, Ltd., Yekaterinburg, Russia

³⁾ Mikheev Institute of Metal Physics, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, Yekaterinburg, Russia

Developed pyrometers have characteristics that are not inferior to foreign analogues. The development is distinguished by the use of the latest solutions in the design of electronic and optical parts, improved reliability, functionality, ergonomics and design.

Складывающаяся внешнеполитическая ситуация вынуждает отечественных производителей принимать меры по удовлетворению спроса крупных целевых потребителей за счёт предложений на внутреннем рынке [1]. В настоящий момент в стране наблюдается большая зависимость потребителя от иностранной приборной базы. При этом существует некоторое отставание пирометров отечественного производства от зарубежных аналогов в ряде характеристик:

1. Использование новейших разработок, таких как мультиспектральная пирометрия [2]; возможность настройки использования спектральных каналов в различных соотношениях и др.;

2. Надежность;

3. Эргономика и дизайн;

4. Большой выбор специфических спектральных диапазонов излучения измеряемой поверхности и, как следствие, широкая сфера применения;

5. Удобство эксплуатации на современном производстве: большой выбор интерфейсов подключения (Ethernet TCP/IP, Modbus TCP и др.), использование видеодисплеев, фокусируемых лазерных прицелов и др.

Цель разработки новых пирометров – максимальное устранение перечисленных недостатков пирометров отечественного производства при сохранении более выгодной стоимости изделия. Разработка пирометров осуществляется предприятием ООО «Инфратест». Пирометры имеют ряд

отличительных особенностей от выпускаемых в нашей стране на сегодняшний день пирометров прошлого поколения:

1. Проработка оптической части прибора:

а. Обеспечение максимальной стабильности показаний низкотемпературных пирометров при удалении пирометра от источника излучения;

б. отказ от использования оптического волокна в конструкции пирометров для повышения стабильности показаний и уменьшения погрешности измерений.

2. Переработка электронной части прибора:

а. Обеспечение стабильности измерений при низких соотношениях уровня сигнала/шума: минимизация шумов электронных компонентов с одновременным максимально возможным увеличением полезного сигнала;

б. Подбор фотоприемных устройств с максимальной стабильностью сигнала, проработка возможности установки более широкого ряда фотоприемных устройств различных спектральных диапазонов на той же электронной базе пирометра;

с. Совместно с производителями отечественных фотоприемных устройств – повышение стабильности показаний пирометров и уменьшение погрешности измерений за счет устранения проблем применения фотоприемных устройств в различных условиях;

д. Приведение пирометра в соответствие с современными требованиями эргономики и управления;

3. Устранение слабых мест конструкции на основании опыта эксплуатации потребителем предыдущего поколения пирометров – повышение герметичности, надежности элементов управления и др;

4. Проработка программного обеспечения взаимодействия с пирометром в части повышения числа доступных настроек и возможностей использования пирометра.

Разрабатываемые пирометры являются перспективным направлением импортозамещения в области температурных измерений при более выгодной стоимости отечественных приборов, что в конечном счете окажет влияние на снижение стоимости продукции производств.

1. Программа импортозамещения измерительной техники на 2022-2030 годы. — М.: ФГБУ ВНИИМС, 2022.
2. Sneha Neupane, Gurneesh Singh Jatana, ScilitPreprints, Timothy P. Lutz, William P. Partridge. Development of A Multi-Spectral Pyrometry Sensor for High-Speed Transient Surface-Temperature Measurements in Combustion-Relevant Harsh Environments. Sensors. – 2023. – 23(1) - 105.