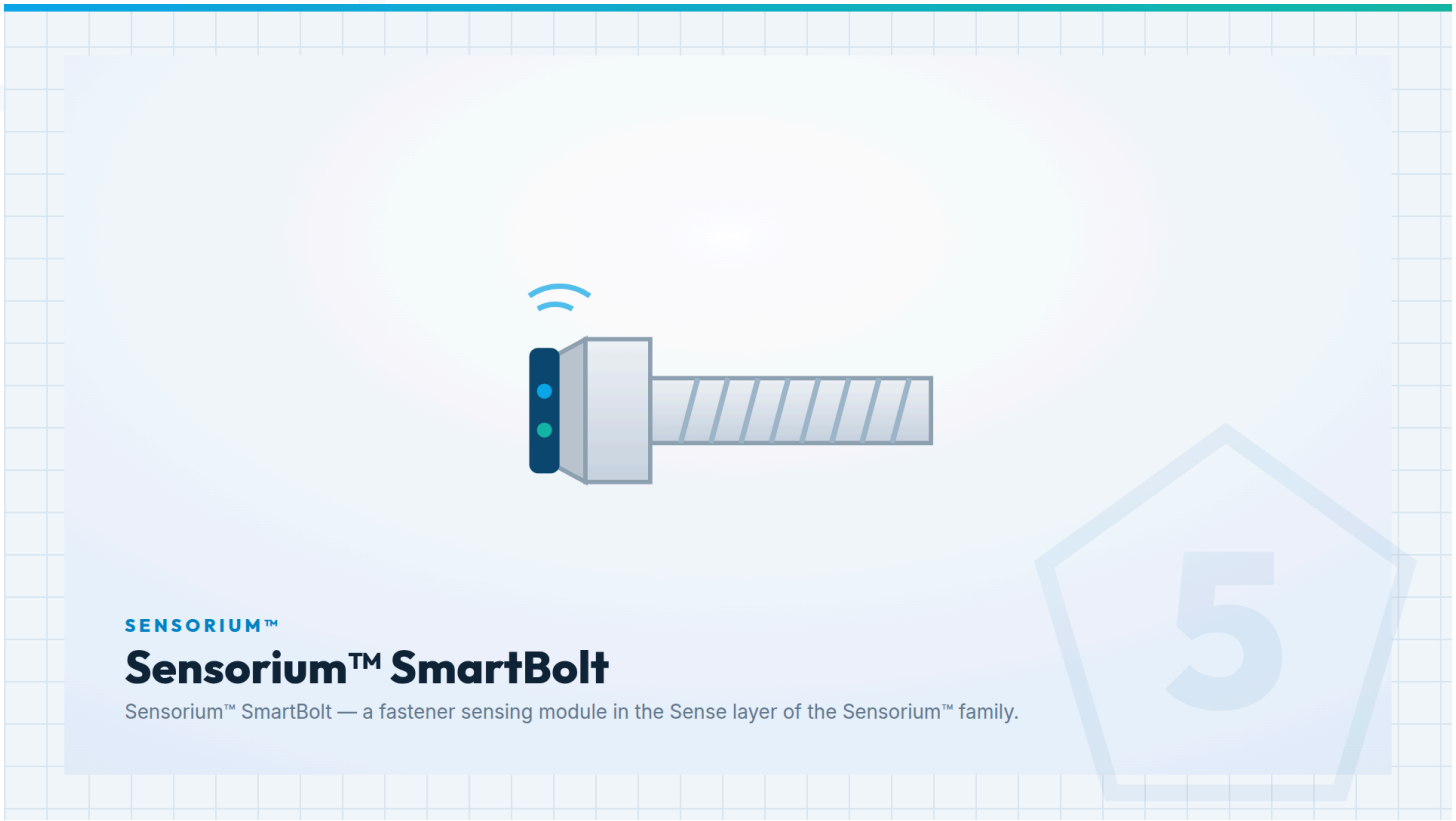
Sensorium™ SmartBolt — وحدة استشعار

وحدة استشعار للمثبّتات/البراغي مبنية على منصة BLE Smart Sensor Node Platform: تراقب الحِمل والاهتزاز والارتخاء والإجهاد والإشارات المتعلقة بالحركة وترسل البيانات إلى البوابة (Gateway). دعم للمراقبة — وليس نظام تفتيش معتمدًا لسلامة الهياكل الإنشائية.

Sensorium · `sensorium-smart-bolt` ™ · مسودة مراجعة (أولية) · 07-07-2026 · الحالة: **أولي**

> **أولي.** تصف هذه النظرة العامة الوظيفة المقصودة وتربط بالمستندات التفصيلية. لا تُذكر هنا أي مواصفات — راجع صحيفة البيانات. العناصر المعلَّمة بـ `[TBD]` لا تزال في انتظار التأكيد ويجب عدم اعتبارها نهائية.



الشكل FIG-001 — Sensorium™ SmartBolt، وحدة استشعار للمثبّتات ضمن طبقة Sense في عائلة Sensorium™.

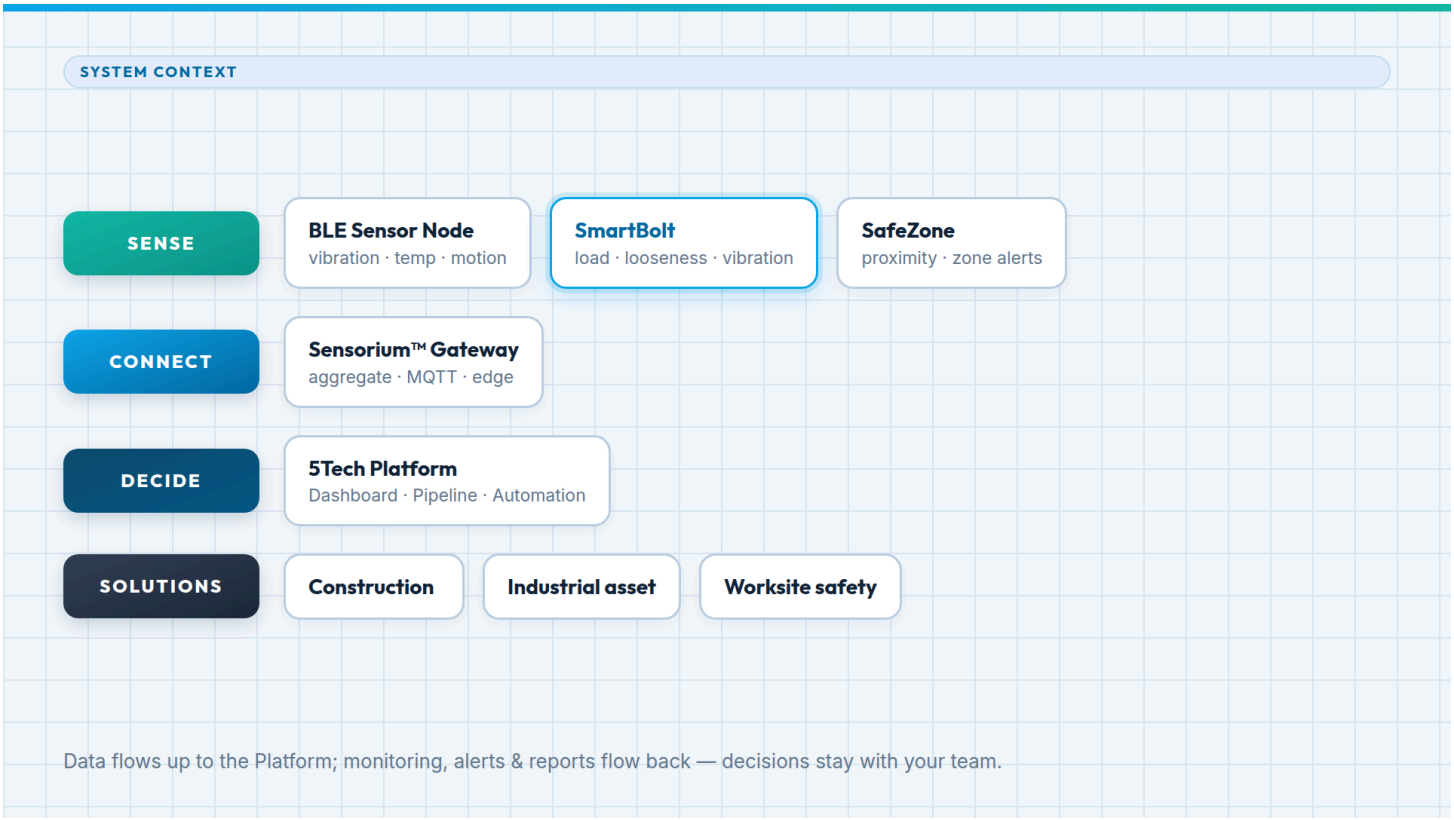
ما هو

Sensorium™ SmartBolt هو **وحدة استشعار** للمثبّتات/البراغي ضمن طبقة **Sense** في عائلة 5Tech Sensorium™، مبنية على **BLE Smart Sensor Node Platform**. تُجهَّز الوصلة الملولبة بأدوات القياس لمراقبة **الحِمل والاهتزاز والارتخاء والإجهاد والإشارات المتعلقة بالحركة** طوال عمر الوصلة (FIG-001). عنصر الاستشعار هو

[TBD]. يُبلِّغ كل برغي عبر **BLE** إلى Sensorium™ Gateway، الذي يعيد توجيه بياناته إلى **5Tech Platform**. وهناك، تعرض لوحة المعلومات وخط المعالجة الاتجاهات، ويمكن لمنطق الأتمتة/الذكاء الاصطناعي الإشارة إلى الوصلات التي قد تحتاج إلى انتباه واقتراح الصيانة — توصيات ليراجعها إنسان، وليست إجراءات تلقائية.

يوفّر **دعمًا للمراقبة — وليس نظام تفتيش معتمدًا لسلامة الهياكل الإنشائية**. فهو لا يتنبأ بالفشل الإنشائي، ولا يُدَّعى أي اعتماد لمراقبة سلامة الهياكل الإنشائية. وهو مخصص للمشغّلين الذين يرغبون في رؤية إضافية للوصلات الملولبة التي يصعب عليهم فحصها بسهولة أو بشكل متكرر.

أين يندرج



الشكل FIG-002 — Sense → Connect → Decide. الـ Smart Bolt جهاز Sense؛ تصل بياناته إلى 5Tech Platform عبر Sensorium™ Gateway.

في سلسلة 5Tech، يُعد SmartBolt وحدة ضمن طبقة **Sense** على **BLE Smart Sensor Node Platform** (FIG-002)، وهو شقيق لوحدة **SafeZone**؛ ويتحقق **ESP32 Edge IoT Bridge** (النسخة الأولية للمرحلة الأولى) من صحة مسار البيانات من المستشعر إلى السحابة. وهو لا يتصل بالـ Platform مباشرة: يرتبط كل برغي عبر **BLE** بـ **Sensorium™ Gateway** (Connect)، الذي يجمع بياناته ويعيد توجيهها عبر MQTT إلى **5Tech Platform** (Decide). وعلى الـ Platform، تعرض **لوحة المعلومات** اتجاهات الحِمل والاهتزاز والارتخاء، ويمكن لـ **منطق الأتمتة/الذكاء الاصطناعي** إصدار تنبيهات وتوصيات صيانة ليراجعها مشغِّل — يظل الإنسان دائمًا ضمن الحلقة. وفي الحلول المُجمَّعة، يقترن SmartBolt بوحدات SafeZone في **Construction Site Monitoring** ويدعم **Fastener / Bolt Monitoring** و**Industrial Asset Monitoring**.

أبرز الميزات

- يُجهِّز الوصلة الملولبة بأدوات القياس لمراقبة **الحِمل والاهتزاز والارتخاء والإجهاد والإشارات المتعلقة بالحركة** — عنصر الاستشعار `[TBD]`.
- مُصمَّم لتجهيز الوصلة الملولبة بأدوات القياس بدلًا من مثبّت قياسي.
- إبلاغ عبر **BLE** إلى Sensorium™ Gateway — دون تمديد أسلاك منفصل لكل برغي.
- مراقبة **مستمرة** لحالة الوصلة بدلًا من الفحوص اليدوية الدورية — **دعم للمراقبة، وليس نظام تفتيش معتمدًا لسلامة الهياكل الإنشائية**.
- يغذّي المراقبة في 5Tech Platform و**المراقبة** القائمة على القواعد/التنبؤية لإبراز الوصلات التي قد تحتاج إلى انتباه؛ وهو لا يتنبأ بالفشل الإنشائي.
- عنصر الاستشعار والتصنيفات الميكانيكية والكهربائية واللاسلكية والبيئية: راجع صحيفة البيانات. `[TBD]`

وثائق هذا المنتج

المستند	الموقع	الحالة
صحيفة البيانات	`/datasheets/sensorium-smart-bolt-datasheet/../..`	*[TBD]*
الدليل	`/manuals/sensorium-smart-bolt-manual/../..`	*[TBD]*
دليل التركيب	`/installation/sensorium-smart-bolt-installation/../..`	*[TBD]*

الطلب

[TBD — تُعرَّف رموز الطلب في صحيفة البيانات. سيُربط حجم البرغي ودرجته وخيارات الاستشعار بلواحق الطلب بمجرد وضع صيغتها النهائية.]

يعمل مع: Sensorium™ Gateway (التجميع والوصلة الصاعدة) · 5Tech Platform (Dashboard · خط أنابيب MQTT/السحابة · منطق الأتمتة/الذكاء الاصطناعي). وحدة من BLE Smart Sensor Node Platform، إلى جانب وحدة SafeZone.

الأشكال

المعرّف	العنوان	الحالة	اسم الملف المستقبلي	الغرض
FIG-001	صورة صناعية رئيسية	مفقود	`renders/hero_sensorium_smart_bolt.png`	غلاف / صورة رئيسية
FIG-002	سياق النظام — Sense → Connect → Decide	مفقود	`diagrams/system_context_sense_connect_decide.png`	موضع الـ Smart Bolt في سلسلة Sense → Connect → Decide