

Sensorium™ Smart Bolt

— دليل التركيب والبدء السريع

رُكِّب Smart Bolt بدلاً من مثبت قياسي، واربطه إلى العزم المحدد، وافرّنه بـ *Sensorium™ Gateway* عبر *BLE*، وأكّد قراءة جمل خط الأساس على *5Tech Platform*.

sensorium-smart-bolt-installation · مسودة مراجعة (أولية) · 07-07-2026 · الحالة: أولي

أولي. يصف هذا الدليل إجراء التركيب والوضع في الخدمة المقصود. الخطوات كاملة، لكن كل قيمة معلّمة بـ [TBD] — عزم الربط، ومقاسات الأدوات، والتوقيعات، وألوان المؤشرات — قيد التأكيد من قبل الهندسة ويجب ألا تُعتبر نهائية. لا تستبدل بقيمة مخمّنة؛ احصل على الرقم المؤكّد من مواصفة التثبيت الهندسية للوصلة ومن بيانات المنتج الصادرة قبل التركيب.

1. قبل أن تبدأ

إن **Sensorium™ Smart Bolt** مثبت متصل: برغي إنشائي بعنصر استشعار مدمج ([TBD]) يراقب الجمل / قوة الشدّ، والاهتزاز، والارتخاء أثناء الخدمة. يُركّب بدلاً من مثبت قياسي، ويقترن عبر **Bluetooth Low Energy** بـ **Sensorium™ Gateway**، ويبيث البيانات إلى **5Tech Platform**، حيث تحوّلها سلسلة *Sense → Connect → Decide* إلى مراقبة واتجاهات وتنبيهات صيانة. وهو يوفرّ دعم المراقبة — وليس فحصاً معتمداً للسلامة الإنشائية.

الاستخدام المقصود. رُكِّب Smart Bolt فقط حيث يستدعي تصميم التثبيت الإنشائي مثبتاً من درجة ومقاس وعزم ربط مكافئة. لا يغيّر Smart Bolt المتطلبات الميكانيكية للوصلة — بل يجهّزها بالقياس.

للأفراد المؤهلين فقط. يجب أن يقوم بالتركيب أفراد مؤهلون لأعمال الوصلات المبرغية المعنية (اختيار المثبت الصحيح، والربط المعايير، وفحص الوصلة). ويتطلّب الوضع في الخدمة لدى الـ Gateway والـ Platform إضافةً إلى ذلك الوصول إلى نشرة 5Tech الخاصة بالموقع.

الاصطلاحات في هذا الدليل

- تُنفّذ الخطوات المرقّمة بالترتيب؛ كل خطوة إجراء واحد.
- يظهر إشعار السلامة دائماً قبل الخطوة التي يحميها.
- تذكر سطور النتيجة: الحالة التي ينبغي أن تلاحظها قبل المتابعة.

الكلمات الدالة (وفق معيار أدلة وتركيب 5Tech):

الكلمة الدالة	المعنى
خطر	خطر وشيك سيؤدي إلى الوفاة أو الإصابة الخطيرة.
تحذير	خطر قد يؤدي إلى الوفاة أو الإصابة الخطيرة.
تنبيه	خطر قد يؤدي إلى إصابة طفيفة.
إشعار	ممارسة قد تسبب تلف المعدات أو بيانات غير صالحة.

2. محتويات العبوة

IN THE BOX



Smart Bolt
×[TBD]



Torque guide



Quick-start card

Contents — verify against the checklist; contact info@5tech.ca if anything is missing.

الشكل FIG-001 — كل ما يُشحن مع Sensorium™ Smart Bolt.

أكد المحتويات مقابل القائمة أدناه قبل البدء. الكميات والعتاد المرافق المضمّن هي [TBD] بانتظار تأكيد التغليف النهائي.

العنصر	الكمية	ملاحظات
Sensorium™ Smart Bolt (مثبت متصل)	[TBD]	الدرجة / المقاس حسب رمز الطلب [TBD]
عتاد مرافق (صمولة، فلكة مقساة)	[TBD]	مُورّد أم يُجلب في الموقع: [TBD]
بطاقة البدء السريع	[TBD]	معرفّ الجهاز / مرجع الاقتران
ملصق هوية الجهاز / رمز الاقتران	[TBD]	مطلوب للوضع في الخدمة لدى ال Gateway (S6)

إشعار. افحص غطاء المستشعر عند رأس البرغي بحثًا عن أضرار الشحن أو المناولة قبل التركيب. الغطاء المتصدّع أو المهروس قد يُخلّ بالاستشعار المدمج وقراءاته. لا تركّب وحدة تالفة؛ اعزلها وسجّل معرفّ الجهاز.

3. الأدوات المطلوبة والسلامة

INSTALL & TORQUE



- 1 Remove existing fastener
- 2 Fit the Smart Bolt in place
- 3 Torque to spec — [TBD] N·m
- 4 Confirm smart-cap orientation
- 5 Do not exceed max torque

الشكل FIG-002 — استبدال مثبت قياسي ب Smart Bolt وربطه إلى القيمة المحددة.

العنصر	المواصفة
مفتاح عزم معايير	مدى يغطي العزم المحدد (حسب تصميم الوصلة)؛ ضمن المعاييرة
مقاس اللقمة / المفتاح	[TBD] (يطابق البرغي/الصمولة عبر الأوجه)
مفتاح إسناد (إن لزم لتثبيت البرغي)	[TBD]
مزلق أسنان / مانع تآكل (إن حُدِد)	[TBD] — يؤثّر في قيمة العزم؛ استخدمه فقط إن اشترطت المواصفة ذلك
معدات الوقاية الشخصية	نظارات أمان، قفازات عمل، وأي معدات وقاية يفرضها الموقع [TBD]

تحذير. يمكن للوصلة الإنشائية المبرغية أن تحمل حملًا مخزنًا عاليًا. اتّبع إجراءات العزل والقفل وإدارة الأحمال في الموقع قبل إزالة أو استبدال أي مثبت. إزالة مثبت من وصلة محمّلة قد تُطلق طاقة وتسبّب إصابة خطيرة. **تنبيه.** لا تستخدم غطاء المستشعر كنقطة اشتباك للمفتاح، ولا تطبّق عليه أدوات. أدر المثبت فقط على أوجه المفتاح المصمّمة له.

أساسيات السلامة

- استبدل المثبتات **واحدًا في كل مرة** ما لم يسمح تصميم الوصلة ومهندس مؤهل بغير ذلك؛ لا تترك وصلة أبدًا بقوة غير كافية.
- استخدم فقط مفتاح عزم **معاييرًا** وضمن صلاحيته.
- لا تتجاوز العزم المحدد «للتأكد من أنه محكم» — انظر 5§.

4. اختيار موضع المثبت

اختر موضع (مواضع) المثبت في الوصلة الذي سيشغله Smart Bolt. هذا يحدّد ما تمثّله بيانات السلامة الإنشائية.

1. أكّد من مواصفة التثبيت أن Smart Bolt من الدرجة والمقاس الصحيحين معتمد للموضع المختار. *النتيجة:* الموضع والمثبت المطلوب يطابقان Smart Bolt المطلوب.
2. اختر الموضع الذي يمثّل على أفضل وجه مسار الجمل الذي تنوي مراقبته (عادةً المثبت الأكثر حرجية من حيث السلامة أو الجمل في الوصلة)، وفق التوجيه الهندسي.
3. تحقق من أن خط النظر ومدى BLE إلى **Sensorium™ Gateway** الخادم كافيان للموضع المختار؛ المدى الأقصى هو [TBD]. *النتيجة:* الموضع ضمن مدى ال Gateway المؤكّد.
4. سجّل الوصلة والموضع ومعرّف جهاز Smart Bolt للموضع في الخدمة (6§) ولسجل أصول الموقع.

إشعار. الموضع الذي تختاره هو المعنى المادي لكل قراءة وتنبيه مستقبلين لهذا الجهاز. تسجيله بدقة الآن يمنع نسبة البيانات إلى غير موضعها لاحقًا.

5. التركيب والربط إلى العزم المحدد

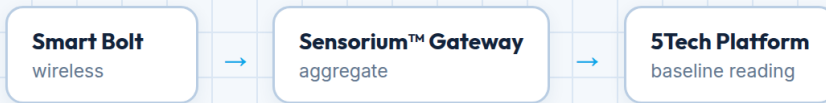
رُكِّب Smart Bolt تمامًا كما تُركَّب المثبَّت القياسي الذي يحلّ محله — نفس تحضير الوصلة، ونفس تسلسل الربط — ثم اربطه إلى القيمة المحددة.

تحذير. العزم الصحيح حرج للسلامة. الربط الناقص قد يترك الوصلة ترتخي أو تنزلق؛ والربط الزائد قد يُخضع المثبَّت أو يكسره. وأيهما قد يؤدي إلى فشل الوصلة وإصابة خطيرة. اربط فقط إلى القيمة المحددة المؤكدة — حسب تصميم الوصلة — باستخدام مفتاح معاير. لا تقدِّرها أبدًا.

إشعار. العزم الصحيح حرج للبيانات أيضًا. يؤسّس Smart Bolt مرجع خط الأساس لقوة الشدّ / الجمل من هذا التركيب. العزم غير الصحيح عند التركيب يُنتج خط أساس خاطئًا يُفسد كل قراءة واتجاه وتنبيه صيانة لاحق. إن ساورك الشك، فأرخ وأعد الربط إلى العزم المحدد.

1. حَضَر أوجه الوصلة والأسنان وفق مواصفة التثبيت (النظافة، والتزليق فقط إن حُدِّد — التزليق يغيّر قيمة العزم المطلوبة [TBD]).
2. ثَبَّت Smart Bolt في الموضع المختار مع توجيه غطاء المستشعر وفق المواصفة، وركَّب الصمولة والفلكة المرافقتين. *النتيجة:* البرغي محكم باليد ومستقيم في الوصلة؛ وغطاء المستشعر بعيد عن الأدوات.
3. اربط المثبَّت مبدئيًا إلى قيمة الربط المبدئي/التمهيدي المحددة [TBD]، متبِّعًا تسلسل ربط الوصلة إن كان جزءًا من نمط متعدد البراغي.
4. اضبط مفتاح العزم المعايير على العزم النهائي المحدد (حسب تصميم الوصلة).
5. اربط المثبَّت إلى القيمة المضبوطة بعدد المرات المحدد [TBD]، مطبِّقًا قوة سلسلة ومستمرة حتى يشير المفتاح إلى العزم المضبوط. *النتيجة:* يبلغ المفتاح العزم المضبوط دون تجاوز؛ والوصلة محكمة بالكامل.
6. لا تطبِّق عزماً إضافيًا بعد أن يشير المفتاح إلى القيمة المضبوطة.
7. تأكّد من أن غطاء المستشعر سليم وغير تالف بعد الربط. *النتيجة:* البرغي مركَّب وفق المواصفة وجاهز للوضع في الخدمة.

PAIRING & COMMISSIONING



الشكل FIG-003 — يقتن Smart Bolt عبر BLE بـ Sensorium™ Gateway، الذي ينقل البيانات إلى الـ 5Tech Platform.

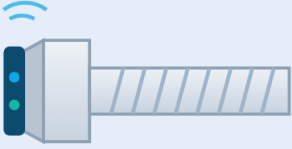
يُوضَع Smart Bolt المركَّب في الخدمة لدى Sensorium™ Gateway الخادم، الذي يجمع بياناته وينقلها صعودًا. أكَّد أن الـ Gateway مركَّب ومُشغَّل ومتصل قبل الاقتتان.

1. على واجهة الوضع في الخدمة الخاصة بالـ Gateway، افتح قائمة الأجهزة وابدأ **إضافة / اقتتان جهاز [TBD]** (اسم عنصر التحكم الدقيق حسب واجهة الـ Gateway).
2. أدخل أو امسح هوية جهاز Smart Bolt / رمز الاقتتان من الملصق أو بطاقة البدء السريع (2S). **النتيجة:** يُظهر الـ Gateway جهاز Smart Bolt بحالة **مكتشف / قيد الاقتتان**.
3. انتظر اكتمال مصافحة الاقتتان؛ المدة المتوقعة هي **[TBD]**. **النتيجة:** يظهر Smart Bolt في قائمة أجهزة الـ Gateway بحالة **مقترن / متصل**.
4. عَيِّن للجهاز الوصلة والموضع المسجّلين في 4S حتى تُوسَم بياناته بشكل صحيح.
5. أكَّد أن مؤشّر حالة الجهاز يُظهر الحالة السليمة/البثّ؛ معاني المؤشرات هي **[TBD]** ومُلخّصة في 7S. **النتيجة:** Smart Bolt مقترن بالـ Gateway ويُبَلِّغ.

إشعار. إذا فشل الاقتران، فأعد فحص مدى ال Gateway وخط النظر من 4S وأكد صحة معرف الجهاز. لا تعد ربط البرغي المركب ولا تُجَلَّ به لاستكشاف مشكلة BLE / لاسلكية — فالتركيب الميكانيكي والاقتران مستقلان.

7. التحقق من قراءة خط الأساس

VERIFICATION



- 1 Open the device in the Platform
- 2 Confirm it appears online
- 3 Check baseline reading is sane
- 4 Log the commissioning value
- 5 Proceed to next unit

الشكل FIG-004 — تأكيد مؤشر حالة سليم وأول قراءة خط أساس على ال 5Tech Platform.

يتأكد التركيب الصحيح عند ظهور قراءة خط أساس معقولة لهذا الجهاز على ال 5Tech Platform.

مؤشر الحالة (الألوان/الحالات) [TBD] — تحقق منها مقابل المنتج الصادر:

المؤشر	المعنى
سليم / بيت	[TBD] — الجهاز مُشغّل ومقترن ويُبلّغ
قيد الاقتران / لم يُوضَع في الخدمة بعد	[TBD]
عطل / انتباه	[TBD]

الخطوات

1. على الـ 5Tech Platform، افتح **المراقبة** وحدّد موقع الجهاز عبر وسم الوصلة/الموضع المعيّن في 6§. **النتيجة:** تُظهر بطاقة الجهاز Smart Bolt بحالة **متصل**.
2. أكّد وجود أول قراءة خط أساس (قوة الشدّ / الجمل) وأنها ضمن المدى المتوقّع للوصلة؛ المدى المتوقّع هو [TBD]. **النتيجة:** تُعرّض قيمة خط أساس وتبدأ في تكوين اتجاه.
3. أكّد أن القراءة مستقرة — لا تنجرف ولا تنبسط — خلال نافذة التأكيد [TBD]. **النتيجة:** يبقى خط الأساس ثابتًا، مما يشير إلى مرجع تركيب صالح.

إشعار. إذا لم تظهر أي قراءة، أو كانت القراءة غير معقولة، أو انجرف خط الأساس، فاعتبر التركيب غير مُتحقّق منه. أعد فحص الاقتران (6§)؛ وإن كانت البيانات موجودة لكنها غير معقولة، فأعد فحص عزم التركيب (5§) قبل قبول خط الأساس — فالعزم خارج المواصفة هو السبب الأكثر شيوعًا لخط أساس غير صالح.

8. قائمة تحقق الوضع في الخدمة

اعتمد التركيب فقط عند تأكيد كل بند أدناه.

- [] التحقق من محتويات العبوة وسلامة غطاء المستشعر (2§).
- [] استُخدم مفتاح عزم معايير وضمن صلاحيته (3§).
- [] اختيار موضع المثبّت وتسجيله مع معرّف الجهاز (4§).
- [] البرغي مرّكب ومربوط إلى القيمة **المحددة** (حسب تصميم الوصلة) — غير مقدّرة (5§).
- [] غطاء المستشعر سليم بعد الربط (5§).
- [] الجهاز مقترن و**متصل** على الـ Gateway، مع تعيين الوصلة/الموضع (6§).
- [] مؤشر الحالة يُظهر الحالة السليمة/البثّ (7§).
- [] قراءة خط أساس مستقرة ومعقولة مرئية على الـ 5Tech Platform (7§).
- [] الوصلة والموضع ومعرّف الجهاز وعزم التركيب مسجّلة في سجل أصول الموقع.

التشغيل الكامل، والمراقبة، وتهيئة التنبيهات، والصيانة، واستكشاف الأخطاء مشمولة في دليل المنتج.

- **الدليل:** </manuals/sensorium-smart-bolt-manual> — التشغيل، التنبيهات، الصيانة، استكشاف الأخطاء.
- **ورقة البيانات:** </datasheets/sensorium-smart-bolt-datasheet> — الدرجات، المقاسات، مواصفات العزم والاستشعار.
- **يُجمَع بواسطة:** </installation/sensorium-gateway-installation> — الـ Sensorium™ Gateway الذي يخدم هذا الجهاز.
- **يعمل مع:** الـ 5Tech Platform (المراقبة · الأتمتة · مساعدة الذكاء الاصطناعي).

الأشكال

المعرّف	العنوان	المجلد الفرعي / الملف	الغرض
FIG-001	محتويات العبوة	figures/in_the_box.png	ما يُشحن في العبوة
FIG-002	التركيب والربط إلى العزم المحدد	figures/install_and_torque.png	استبدال المثبت والربط إلى المواصفة
FIG-003	الاقتران بالـ Gateway	diagrams/pairing_to_gateway.png	الاقتران / الوضع في الخدمة لاسلكيًا لدى الـ Gateway
FIG-004	التحقق من قراءة خط الأساس	figures/reading_verification.png	التحقق من قراءة خط الأساس / مؤشّر الحالة

هذا الدليل أولي وقابل للتغيير. انظر [revision.md](#) لضبط التغييرات، و [references.md](#) للمصادر، و [image_prompts.md](#) / [figures.json](#) لفهرس الأشكال. هدف النشر على الويب: [resources/manuals/smart-bolt-install/](#).