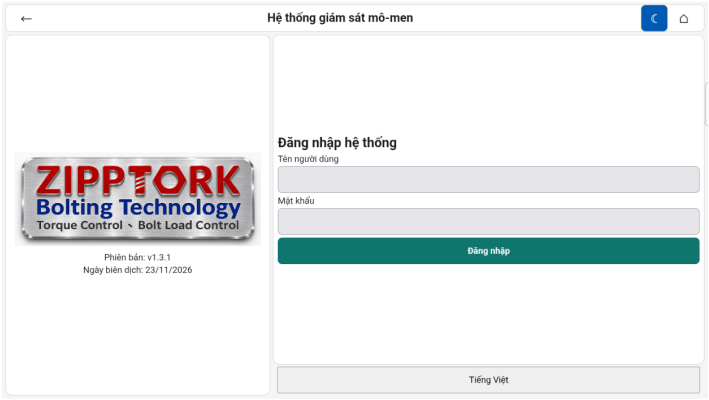
ZIPPTORK

Hệ thống giám sát mô-men

TMS

Hướng dẫn cài đặt và vận hành phần mềm

Phiên bản tiếng Việt



Áp dụng cho: ZIPPTORK TMS 1.3.1 (versionCode 27); gói tms.zipptork; SHA b3b48a09

Nền tảng được hỗ trợ: Android 8.0 trở lên, máy tính bảng/điện thoại ARM 64-bit

Phiên bản tài liệu 1.9

Ngày sửa đổi 2026-11-23

Thông báo an toàn

- Tuân thủ quy định an toàn của nhà sản xuất dụng cụ và của nhà máy khi tác dụng lực. TMS chỉ là công cụ đo và ghi nhận; TMS không điều khiển hay ngắt nguồn của máy móc bên ngoài.
- Nếu cảm biến hiển thị “Quá tải mô-men xoắn”, “Trôi điểm không” hoặc “Hỏng phần cứng”, hãy ngừng sử dụng ngay và gửi đi hiệu chỉnh hoặc sửa chữa.
- Không rời khỏi màn hình làm việc, không đổi thông số và không rút bộ thu khi đang tác dụng lực.
- Chỉ dùng cảm biến trong phạm vi quy định và hiệu chỉnh định kỳ theo chu kỳ hiệu chỉnh.
- Gỡ cài đặt TMS hoặc xóa dữ liệu ứng dụng sẽ xóa toàn bộ bản ghi. Luôn xuất bản sao lưu trước.
- Modbus TCP không có mã hóa và xác thực, chỉ được dùng trong mạng cục bộ của nhà máy có kiểm soát.

Mục lục

Nhận dạng phiên bản và điểm mới của bản phát hành này 1
Hạn chế sử dụng và báo lỗi 1
Chương 1 Tổng quan sản phẩm 3
1.1 Giới thiệu hệ thống 3
1.2 Các chức năng chính 3
1.3 Kiến trúc hệ thống 4
1.4 Thuật ngữ 4
1.5 Cách đọc tài liệu này 6
Chương 2 Thông số phần cứng khuyến nghị 7
2.1 Yêu cầu tối thiểu cho thiết bị Android 7
2.2 Thông số khuyến nghị cho thiết bị Android 8
2.3 Kích thước màn hình và bố cục màn hình 9
2.4 Thiết bị ngoại vi 9
2.5 Thông số khuyến nghị cho máy tính (Windows) 10
2.6 Thiết bị dùng trong kiểm thử phát triển 11
Chương 3 Các bước cài đặt 12
3.1 Chuẩn bị trước khi cài đặt 12
3.2 Cách 1: Cài đặt trực tiếp trên thiết bị Android 13
3.3 Cách 2: Cài đặt bằng ADB từ máy tính (quản trị viên) 13
3.4 Khởi chạy lần đầu và quyền hệ thống 15
3.5 Cập nhật lên phiên bản mới 16
3.6 Gỡ cài đặt 16
3.7 Danh sách kiểm tra hoàn tất cài đặt 17
Chương 4 Thao tác màn hình thông dụng 18
4.1 Các nút trên thanh trên cùng 18
4.2 Cách hoạt động của menu bật lên 19
4.3 Định dạng số và ngày 19
4.4 Chế độ sáng và tối 20
4.5 Bàn phím, máy quét mã vạch và cảm ứng 21
Chương 5 Thiết lập lần đầu và đăng nhập hệ thống 22
5.1 Tài khoản quản trị viên mặc định (dùng lần đầu) 22
5.2 Đăng nhập hệ thống 22
5.3 Đổi ngôn ngữ giao diện 25
5.4 Chuyển người dùng (đăng xuất) 26
5.5 Màn hình nhỏ và bàn phím ảo 26
Chương 6 Menu chính 28

6.1 Quy trình khuyến nghị cho lần dùng đầu tiên 29
Chương 7 Menu Cài đặt hệ thống 30
Chương 8 Cài đặt chung (đơn vị và ngôn ngữ) 32
8.1 Đổi đơn vị mô-men xoắn 33
8.2 Đổi đơn vị lực 35
8.3 Đổi ngôn ngữ giao diện 36
Chương 9 Quản lý người dùng và quyền 37
9.1 Thêm người dùng 38
9.2 Mô tả các quyền 40
9.3 Vô hiệu hóa và bật lại tài khoản 41
9.4 Đổi mật khẩu 42
Chương 10 Ghép nối cảm biến và quản lý bộ thu 43
10.1 Mô tả màn hình 44
10.2 Trạng thái bộ thu 44
10.3 Đổi kênh không dây 45
10.4 Ghép nối cảm biến mới 47
10.5 Chuyển hoặc xóa cảm biến đã ghép nối 48
10.6 Các trường thông tin cảm biến 50
10.7 Thu thập chẩn đoán RF (nhân viên bảo trì) 51
10.8 Thông báo lỗi của bộ thu 52
Chương 11 Cài đặt thông số làm việc (mô tả chung) 54
11.1 Các trường chung 55
11.2 Chọn cảm biến 57
11.3 Cách tính các giới hạn mô-men xoắn 58
11.4 Quy đổi bộ nhân mô-men xoắn 58
11.5 Lưu và vào làm việc 59
11.6 Quét mã vạch bằng camera 60
11.7 Gợi ý phạm vi mô-men xoắn mục tiêu 61
Chương 12 Màn hình làm việc: mô tả chung 64
12.1 Các khu vực trên màn hình 64
12.2 Các trạng thái kết quả 65
12.3 Các bước vận hành tiêu chuẩn 66
12.4 Số chi tiết và máy quét mã vạch 66
12.5 Hoàn thành lô 67
12.6 Pin yếu và lỗi cảm biến 67
12.7 Các nút và thông báo khác 68
12.8 Bố cục làm việc trên màn hình nhỏ hơn 70
12.9 Dải tiến độ 70

12.10 Chẩn đoán đường cong NOK (“Đường cong dữ liệu”) 73
Chương 13 Cờ lê lực 77
13.1 Cài đặt thông số 77
13.2 Màn hình làm việc 77
13.3 Ví dụ 78
Chương 14 Dụng cụ điện 79
14.1 Cài đặt thông số 79
14.2 Chọn loại dụng cụ 80
14.3 Màn hình làm việc 81
14.4 Ví dụ 83
Chương 15 Đo mô-men xoắn 84
15.1 Cài đặt thông số 84
15.2 Màn hình làm việc 85
15.3 Các bước vận hành 86
15.4 Ví dụ tính mô-men xoắn tại điểm góc 87
Chương 16 Mô-men & Góc 88
16.1 Cài đặt thông số 88
16.2 Chọn chế độ và đánh giá 90
16.3 Quy tắc đánh giá 92
16.4 Cài đặt thông số trên màn hình nhỏ 92
16.5 Màn hình làm việc 93
16.6 Ví dụ 95
Chương 17 Công việc hàng loạt 96
17.1 Danh sách công việc 96
17.2 Thêm và chỉnh sửa công việc 98
17.3 Ví dụ: Tạo công việc hai bước 106
17.4 Chạy công việc hàng loạt 106
17.5 Các hành động Khi hoàn thành “Quay lại” và “Chu kỳ làm việc” 109
17.6 Gián đoạn và khôi phục 109
Chương 18 Hồ sơ và xuất dữ liệu 110
18.1 Danh sách bản ghi 110
18.2 Truy vấn bản ghi 111
18.3 Chi tiết bản ghi 113
18.4 Đọc giá trị trên đường cong 114
18.5 Xuất kết quả truy vấn thành CSV tóm tắt 115
18.6 Xuất một bản ghi thành CSV đầy đủ hoặc Excel 117
18.7 Định dạng tệp xuất 119
18.8 Xử lý lỗi xuất 120

Chương 19 Cài đặt truyền thông (Modbus TCP) 122
19.1 Mô tả màn hình 123
19.2 Bật máy chủ và kết nối PLC 124
19.3 Bảng địa chỉ dữ liệu Modbus 125
19.4 Cách giải mã dữ liệu 127
19.5 Ghi lệnh (FC16) 127
19.6 Ví dụ đọc/ghi PLC 130
19.7 Xử lý sự cố kết nối 134
Chương 20 Hồ sơ lỗi cảm biến và cảnh báo 136
20.1 Truy vấn hồ sơ lỗi 137
20.2 Mã lỗi và cách xử lý 137
20.3 Lỗi trong khi làm việc 138
20.4 Quy tắc cảnh báo pin yếu 138
Chương 21 Quy trình hằng ngày và bảo trì 139
21.1 Kiểm tra trước mỗi ca làm việc 139
21.2 Sau mỗi ca làm việc 139
21.3 Bảo trì định kỳ khuyến nghị 140
Chương 22 Khắc phục sự cố 141
22.1 Cần chuẩn bị gì trước khi liên hệ nhà cung cấp 142
Phụ lục A Tổng quan quy tắc đánh giá 143
Phụ lục B Tra cứu nhanh giới hạn trường 144
Phụ lục C Quy đổi đơn vị mô-men xoắn 145
Phụ lục D Bảng địa chỉ Modbus 146
Phụ lục E Giá trị mã Modbus 151
Phụ lục F Các ngôn ngữ giao diện được hỗ trợ 154
Phụ lục G Mẫu báo cáo sự cố 155

Nhận dạng phiên bản và điểm mới của bản phát hành này

Tài liệu này mô tả việc cài đặt ZIPPTORK, đăng nhập lần đầu, ghép nối cảm biến, bốn chế độ đo, công việc hàng loạt, xuất bản ghi và Modbus TCP. Trước khi vận hành, hãy kiểm tra tên ứng dụng, gói Android và APK SHA-256; các APK phát hành trước đây dùng chung nhãn 1.0.0 / versionCode 3, nên chỉ dựa vào nhãn phiên bản thì không thể xác định nội dung chương trình.
Phiên bản này dựa trên APK phát hành sau. Trước khi triển khai, hãy đối chiếu tệp do nhà cung cấp giao với APK SHA-256:

Mục	Chi tiết
Tên ứng dụng/gói	TMS RF/tms.zipptork (màn hình đăng nhập hiển thị “ZIPPTORK TMS”)
Phiên bản	1.3.1 (versionCode 27); màn hình đăng nhập hiển thị “Phiên bản: v1.3.1” và “Ngày biên dịch: 23/11/2026”
Mã nguồn sản phẩm (commit)	eec5fee8ed1b40bfe5ff3362440839a9d6ca3d6c
APK	ARM64 (arm64-v8a), không phải bản debug, đã ký, 32,522,643 byte
APK SHA-256	b3b48a09ae3e23f2912ca8d011e7e4521524409bdf817fcc2cda27ba5289e30d
Phiên bản Android	Tối thiểu Android 8.0 (API 26); API mục tiêu 36

Kích thước APK và SHA-256 trong bảng trên được tính vào ngày 2026/11/23 từ tệp phát hành đã ký ZIPPTORK-TMS-RF-1.3.1-arm64-release.apk. Phiên bản trước của tài liệu này áp dụng cho 1.1.11 (APK SHA-256 c590b83e…). So với 1.1.11, các phiên bản 1.1.12 đến 1.3.1 bổ sung: tên ứng dụng “TMS RF” trên màn hình chính Android và tên tệp APK phát hành có kèm thương hiệu; màn hình làm việc chia thành khu vực trái và phải, với chữ OK/NOK và số đọc lớn hơn; dải tiến độ bên dưới số đọc chính; nút “Đường cong dữ liệu” mở đường cong của kết quả NOK ngay trên màn hình làm việc; đường cong mượt hơn trong chi tiết bản ghi; Mô-men mục tiêu để trống sau khi đổi cảm biến, kèm phạm vi cho phép được hiển thị khi đang chỉnh sửa trường; bước xác nhận trước khi xóa cảm biến đã ghép nối; danh sách bật lên để chọn “Loại dung sai” trong cài đặt thông số; và các thông báo rõ ràng hơn trên màn hình đăng nhập, quản lý người dùng và bản ghi. Màn hình làm việc không còn hiển thị đường cong trực tiếp. Hoạt động đo, đánh giá, xuất dữ liệu và Modbus TCP không thay đổi. Ngoại lệ duy nhất là cảm biến mô-men góc TTAS: giá trị góc không hợp lệ khi nhả lực không còn làm gián đoạn phép đo, và nếu tín hiệu góc bị mất rồi lực được tác dụng lại, chu kỳ đó được lưu là NOK.

Hạn chế sử dụng và báo lỗi

Mã nguồn hiện tại vẫn chưa hoàn tất nghiệm thu trên thiết bị thật. Quét mã vạch bằng camera (mục 11.6) mới chỉ được đối chiếu có giới hạn trên thiết bị thật với mã vạch Code 128 và QR trên trang thông

số cờ lê lực bằng tiếng Trung phồn thể ở cỡ chữ bình thường; các ngôn ngữ, trang, định dạng mã vạch khác và hành vi quay lại màn hình sau khi cấp quyền camera lần đầu chưa được xác minh. Ở cỡ chữ lớn hoặc cửa sổ hẹp, danh sách ngôn ngữ, bảng địa chỉ Modbus và chữ trong biểu đồ có thể bị cắt, chồng lên nhau hoặc không đủ độ tương phản; trước tiên bạn có thể chuyển sang toàn màn hình ngang rồi báo lỗi. Các khai báo hỗ trợ phần cứng và kết quả kiểm thử trên máy chủ không có nghĩa là mọi thiết bị, cấu hình RF/PLC, tải hoạt động dài hạn hay Runtime 16 KiB đã được xác minh.

Chương 1 Tổng quan sản phẩm

1.1 Giới thiệu hệ thống

Hệ thống giám sát mô-men xoắn ZIPPTORK TMS (sau đây gọi là TMS) là ứng dụng đo lường cài trên máy tính bảng hoặc điện thoại Android. TMS kết nối với bộ thu RF 2.4G qua USB, nhận không dây dữ liệu mô-men xoắn và góc từ cảm biến (cờ lê lực, dụng cụ điện hoặc cảm biến mô-men góc), hiển thị số đọc theo thời gian thực, tự động đánh giá OK/NOK, lưu mọi bản ghi đo và đường cong, đồng thời khi cần có thể xuất CSV/Excel hoặc cung cấp dữ liệu cho PLC qua Modbus TCP.

Tài liệu này dựa trên ZIPPTORK TMS phiên bản 1.3.1 (versionCode 27, tên gói Android tms.zipptork, ngày phiên bản 23/11/2026). Tài liệu bao quát mọi nội dung từ chọn phần cứng, cài đặt, đăng nhập lần đầu đến từng màn hình, nút và chức năng, kèm các bước thao tác và ví dụ, dành cho người vận hành, nhân viên QC và quản trị viên hệ thống.

1.2 Các chức năng chính

Chức năng	Mô tả	Chương tham chiếu
Cờ lê lực	Đánh giá OK/NOK dựa trên mô-men xoắn đỉnh; phù hợp với cờ lê lực cầm tay.	Chương 13
Dụng cụ điện	Đo mô-men xoắn của dụng cụ điện loại xung, va đập và ly hợp, đồng thời hiển thị số xung và thời gian làm việc.	Chương 14
Đo mô-men xoắn	Đo mô-men xoắn “tại thời điểm quay đến góc quy định” (mô-men xoắn tại điểm góc) và đánh giá dựa trên giá trị đó.	Chương 15
Mô-men & Góc	Tính góc quay sau khi mô-men xoắn đạt ngưỡng tiếp xúc; có thể chọn “Điều khiển theo góc” hoặc “Điều khiển theo mô-men xoắn” để đánh giá.	Chương 16
Công việc hàng loạt	Kết hợp nhiều bước làm việc (có thể dùng các chế độ và cảm biến khác nhau) thành một quy trình tự động chuyển theo thứ tự.	Chương 17
Hồ sơ và xuất dữ liệu	Truy vấn bản ghi theo ngày, chế độ và kết quả, xem đường cong, xuất CSV hoặc Excel kèm biểu đồ.	Chương 18
Ghép nối cảm biến	Phát hiện bộ thu, đặt kênh không dây, ghép nối và chuyển đổi cảm biến.	Chương 10

Chức năng	Mô tả	Chương tham chiếu
Người dùng và quyền	Tạo tài khoản, bật/tắt tài khoản và cấp riêng từng quyền trong 8 loại quyền thao tác.	Chương 9
Cài đặt truyền thông	Bật máy chủ Modbus TCP để PLC đọc kết quả đo hoặc gửi lệnh.	Chương 19
Giám sát lỗi cảm biến	Cảnh báo theo thời gian thực và lịch sử về pin yếu, quá tải, trôi điểm không, lỗi phần cứng và các tình trạng tương tự.	Chương 20
Đa ngôn ngữ	Giao diện hỗ trợ 16 ngôn ngữ (gồm tiếng Ả Rập viết từ phải sang trái); ngôn ngữ được chọn tự động theo ngôn ngữ hệ thống ở lần khởi động đầu tiên, còn số và ngày được hiển thị theo định dạng của khu vực.	Chương 8

1.3 Kiến trúc hệ thống

Luồng dữ liệu của TMS như sau (từ trái sang phải):

Cảm biến	→	Bộ thu	→	Thiết bị Android (TMS)	→	PLC/máy tính
Cờ lê lực, dụng cụ điện hoặc cảm biến góc	Không dây RF 2.4G	Bộ thu USB RF 2.4G	USB OTG	Đo, đánh giá, ghi nhận, xuất dữ liệu	Modbus TCP qua Wi-Fi/Ethernet	Đọc kết quả, gửi lệnh (tùy chọn)

> **Mẹo** Kết nối USB của bộ thu, kết nối không dây RF của cảm biến và nguồn của chính cảm biến là ba việc riêng biệt. Bộ thu sáng đèn chỉ có nghĩa là cổng USB đang cấp điện; điều đó không có nghĩa là đang nhận đúng dữ liệu cảm biến. Hãy dựa vào trạng thái hiển thị trên màn hình TMS.

1.4 Thuật ngữ

Thuật ngữ	Mô tả
Bộ thu	Bộ thu không dây RF 2.4G cắm vào cổng USB của thiết bị Android; bộ thu giao tiếp với các cảm biến.
Cảm biến	Thiết bị không dây đo mô-men xoắn hoặc góc. Màn hình nhận dạng cảm biến theo model (như TTES, TTAS, TTEB), số sê-ri thập phân và thông số kỹ thuật.

Thuật ngữ	Mô tả
Thông số kỹ thuật	Giới hạn trên mô-men xoắn toàn thang mà cảm biến có thể đo, ví dụ 100 N·m. Mô-men xoắn mục tiêu phải nằm trong khoảng từ giá trị tối thiểu (10% thông số kỹ thuật, 5% với cảm biến 10 N·m) đến thông số kỹ thuật, cả hai đều được nhân với tỷ số mô-men khi chọn hệ số nhân.
Ghép nối	Liên kết cảm biến với bộ thu và lưu lại, để sau này có thể chọn cảm biến từ danh sách bằng “Kết nối để sử dụng”.
Kênh không dây	Kênh giao tiếp RF 2.4G; phạm vi là 3–62 và mặc định là 49. Kênh này không liên quan đến kênh Wi-Fi và số trạm Modbus.
Số chi tiết	Mã nhận dạng của chi tiết đang siết; có thể quét bằng máy quét mã vạch, quét bằng camera trong ứng dụng hoặc nhập thủ công, và được lưu trong mọi bản ghi.
OK/NOK	Kết quả đánh giá: OK là đạt và NOK là không đạt.
Rehit	Kết quả đánh giá “Rehit” của các phiên bản cũ. Các lần đo mới trong phiên bản này không còn tạo ra Rehit, nhưng vẫn có thể xuất hiện khi truy vấn các bản ghi cũ.
Loại dung sai	Cách tính giới hạn trên và giới hạn dưới của mô-men xoắn: “±” là đối xứng quanh giá trị mục tiêu; “≥” nghĩa là bằng hoặc lớn hơn giá trị mục tiêu (giới hạn trên vẫn là giá trị mục tiêu cộng dung sai).
Mô-men tiếp xúc	Trong các chế độ liên quan đến góc, việc đếm góc chỉ bắt đầu khi mô-men xoắn lần đầu đạt ngưỡng này.
Mô-men xoắn tại điểm góc	Trong chế độ Đo mô-men xoắn, là mô-men xoắn tại thời điểm quay đến góc mục tiêu (nội suy từ các điểm dữ liệu trước và sau).
Bộ nhân mô-men	Bộ nhân mô-men xoắn. Khi bật, mô-men xoắn hiển thị = mô-men xoắn cảm biến × tỷ số mô-men; góc = góc cảm biến ÷ tỷ số truyền.
Đếm lô / số OK mỗi lô	Đếm số chi tiết đạt (OK); khi đạt “Số lượng trong lô”, màn hình hiển thị “Hoàn thành lô” và việc đếm bắt đầu lại.
Công việc hàng loạt (tổ hợp)	Quy trình gồm nhiều bước làm việc; mỗi bước có thể có chế độ, cảm biến và số lần đạt khác nhau.
Modbus TCP	Giao thức truyền thông công nghiệp. TMS là máy chủ (slave); PLC hoặc máy tính là máy khách (master).

1.5 Cách đọc tài liệu này

- Tên các nút hoặc trường trên màn hình được đặt trong dấu ngoặc kép, ví dụ “Đăng nhập” và “Lưu & áp dụng”.
- Các nút chỉ có biểu tượng mà không có chữ được mô tả theo hình dạng biểu tượng, ví dụ “← (Quay lại)” và “⌂ (Menu chính)”.
- Các bước thao tác được đánh số 1, 2, 3; hãy thực hiện theo thứ tự.
- Nội dung tài liệu này theo phiên bản 1.3.1. Chưa phải mọi hình ảnh đều được chụp lại từ 1.3.1: các hình chụp từ bản phát hành trước có thể hơi khác so với màn hình 1.3.1, ví dụ vị trí của nút “Đường cong dữ liệu” trong Hình 12-5 (ở 1.3.1 nút này rộng bằng hàng thao tác) và biểu tượng ứng dụng. Màn hình đăng nhập (kể cả trang bìa), menu ngôn ngữ của màn hình đăng nhập, màn hình đăng nhập khi mở bàn phím ảo, menu chính, bốn màn hình cài đặt thông số (máy tính bảng và điện thoại) cùng các cửa sổ bật lên và menu của chúng (chọn cảm biến, loại dụng cụ, chế độ, đánh giá), cửa sổ xác nhận “Hủy ghép đôi” (Hình 10-6) và chi tiết bản ghi (Hình 18-3 và 18-4) được chụp từ APK phát hành ZIPPTORK 1.3.1 (versionCode 27) vào ngày 2026/11/23 trên điện thoại SM-S9080 (1544×720) và máy tính bảng SM-X230 (1920×1200), với cảm biến TTEB 10 N·m đã ghép nối. Màn hình làm việc của bốn chế độ (máy tính bảng và điện thoại, ở trạng thái “Đang chờ”, gồm cả chế độ tối), gợi ý phạm vi mô-men xoắn mục tiêu (Hình 11-3), dải tiến độ (Hình 12-4), kết quả NOK (Hình 12-5) và cửa sổ “Đường cong dữ liệu” (Hình 12-6) được chụp từ APK phát hành 1.3.0 (versionCode 26) vào ngày 2026/11/23 khi đã kết nối cảm biến TTEB 20260902; ngoài Hình 12-5, các màn hình này trông giống hệt trong 1.3.1. Màn hình làm việc theo lô (Hình 17-13) được chụp từ APK phát hành 1.2.6 (versionCode 22) vào ngày 2026/11/21 và trông giống hệt trong 1.3.1; màn hình máy tính bảng của Hình 17-14 được chụp từ APK phát hành 1.1.12 (versionCode 15) vào ngày 2026/11/18, và cửa sổ bật lên cài đặt thông số trên điện thoại (Hình 16-4) được chụp từ APK phát hành 1.1.11 vào ngày 2026/11/17. Các màn hình còn lại (cài đặt hệ thống, quản lý người dùng, ghép nối cảm biến, công việc hàng loạt, danh sách bản ghi và xuất dữ liệu, cài đặt truyền thông, bảng thanh ghi Modbus, bản ghi lỗi cảm biến, v.v.) được chụp từ APK phát hành 1.1.3 vào ngày 2026/11/03. Tỷ lệ phông chữ hệ thống font_scale 1.0; chỉ cắt bỏ thanh trạng thái Android và thanh tác vụ của máy tính bảng; Hình 16-4 thể hiện điện thoại được phóng to kích thước hiển thị cho đến khi chiều rộng màn hình dưới 700 pixel CSS. Các thông số và danh sách trong hình là dữ liệu có sẵn trên thiết bị, không phải giá trị mặc định; hãy nhập giá trị theo hướng dẫn công việc tại hiện trường.
- Các màn hình đã biết là khác với ứng dụng hiện tại: các cột xuất của chi tiết bản ghi.

Mẹo Ghi chú bổ sung hoặc mẹo thao tác.

Cảnh báo Những vấn đề liên quan đến an toàn cho nhân viên hoặc mất dữ liệu. Luôn tuân thủ.

Ví dụ Dùng giá trị thực tế để minh họa một thao tác hoặc phép tính.

Chương 2 Thông số phần cứng khuyến nghị

TMS là ứng dụng Android và phải được cài đặt, chạy trên máy tính bảng hoặc điện thoại Android (trong tài liệu này gọi là "thiết bị Android"). Máy tính Windows không thể chạy TMS, nhưng có thể dùng để chuyển và cài đặt APK, mở các tệp CSV/Excel đã xuất và kiểm tra kết nối Modbus TCP. Thông số khuyến nghị cho cả hai được mô tả dưới đây.

2.1 Yêu cầu tối thiểu cho thiết bị Android

Các điều kiện sau là bắt buộc để chương trình hoạt động; nếu thiếu bất kỳ điều kiện nào, sẽ không thể cài đặt hoặc đo:

Mục	Yêu cầu tối thiểu	Mô tả
Hệ điều hành	Android 8.0 (API 26) trở lên	Không thể cài đặt trên Android 7.x trở xuống.
Kiến trúc bộ xử lý	ARM 64-bit (arm64-v8a)	APK phát hành không hỗ trợ thiết bị ARM 32-bit và x86/x86_64.
WebView	Android System WebView phiên bản 107 trở lên	Nếu phiên bản quá cũ, hãy cập nhật từ Play Store trước.
USB	Hỗ trợ USB Host (OTG)	Dùng để kết nối bộ thu. Có cổng USB-C không nhất thiết có nghĩa là hỗ trợ OTG; hãy kiểm tra thông số của thiết bị.
Hướng và kích thước màn hình	Hướng ngang; cửa sổ phải rộng tối thiểu 320 và cao tối thiểu 360 (pixel CSS)	Ở cửa sổ hẹp hơn 320 hoặc thấp hơn 360 (pixel CSS), màn hình hiển thị "Hãy phóng to cửa sổ.". Cửa sổ dọc và cửa sổ hẹp (ví dụ chia đôi màn hình) dùng bố cục một cột xếp chồng. Ở phiên bản này, điện thoại và máy tính bảng vẫn bị khóa ở chế độ ngang và không chuyển sang hướng dọc khi xoay thiết bị; bố cục xếp chồng chỉ xuất hiện khi chính cửa sổ ứng dụng hẹp.
Bộ nhớ lưu trữ	Còn trống từ 1 GB trở lên	APK có dung lượng khoảng 30 MB; phần còn lại dùng cho bản ghi đo và tệp xuất.

2.2 Thông số khuyến nghị cho thiết bị Android

Mục	Khuyến nghị (máy tính bảng, dùng chính)	Khuyến nghị (điện thoại, dùng phụ)
Hệ điều hành	Android 13 trở lên	Android 13 trở lên
Bộ xử lý	64-bit, 8 nhân, cấp 2.0 GHz trở lên	64-bit, 8 nhân, cấp 2.0 GHz trở lên
Bộ nhớ (RAM)	Từ 4 GB trở lên (khuyến nghị từ 6 GB trở lên khi vận hành lâu dài)	Từ 4 GB trở lên
Màn hình	Từ 8 inch trở lên, độ phân giải 1280×800 trở lên	Từ 6 inch trở lên, dùng ở chế độ ngang
Bộ nhớ trống	Từ 4 GB trở lên	Từ 2 GB trở lên
USB	USB-C hỗ trợ OTG, tốt nhất là dùng được OTG khi đang sạc	USB-C hỗ trợ OTG
Mạng (tùy chọn)	Wi-Fi 5 trở lên, hoặc bộ chuyển đổi USB Ethernet (khi dùng Modbus TCP)	Wi-Fi 5 trở lên
Pin	Từ 7,000 mAh trở lên, hoặc cắm nguồn trong khi vận hành	Từ 4,500 mAh trở lên

> **Mẹo** Bộ nhớ, kích thước màn hình và dung lượng lưu trữ là khuyến nghị vận hành, không phải điều kiện do chương trình bắt buộc. Phông chữ hệ thống phóng to, tỷ lệ hiển thị, thanh điều hướng và chia đôi màn hình đều làm giảm vùng khả dụng; hãy tránh chia đôi màn hình và cửa sổ nổi khi đang đo.

2.3 Kích thước màn hình và bố cục màn hình

TMS tự động chuyển bố cục theo "kích thước màn hình khả dụng"; không cần cài đặt thủ công:

Màn hình khả dụng (rộng × cao, pixel CSS)	Bố cục	Khác biệt của màn hình làm việc
Chiều rộng < 320 hoặc chiều cao < 360	Nhắc cửa sổ quá nhỏ	Chỉ hiển thị "Hãy phóng to cửa sổ." và số đọc trực tiếp; hãy phóng to cửa sổ (ví dụ đóng chia đôi màn hình).
Chiều rộng 640–839	Bố cục ngang thu gọn	Các trường dày hơn. Dải tiến độ chỉ hiển thị thanh màu, không hiển thị các giá trị giới hạn.
Chiều rộng từ 840 trở lên	Bố cục ngang tiêu chuẩn	Dải tiến độ chỉ hiển thị thanh màu, không hiển thị các giá trị giới hạn.
Chiều rộng từ 1200 trở lên và chiều cao từ 600 trở lên	Bố cục mở rộng cho màn hình lớn	Kết quả và các số đọc được hiển thị lớn hơn, và dải tiến độ còn hiển thị giá trị giới hạn dưới, mục tiêu và giới hạn trên (mục 12.9).

Trong phiên bản này, màn hình làm việc không hiển thị đường cong trực tiếp ở bất kỳ bố cục nào. Để xem đường cong, hãy chạm "Đường cong dữ liệu" sau kết quả NOK (mục 12.10) hoặc mở chi tiết bản ghi (mục 18.3).

> **Ví dụ** Máy tính bảng 8–11 inch thông thường (như 1280×800) dùng ở chế độ ngang sẽ có "Bố cục mở rộng cho màn hình lớn"; điện thoại 6.5 inch dùng ở chế độ ngang thường có "Bố cục ngang thu gọn" hoặc "Bố cục ngang tiêu chuẩn". Ở mọi bố cục, đường cong được xem trong chi tiết bản ghi, hoặc bằng "Đường cong dữ liệu" sau kết quả NOK.

2.4 Thiết bị ngoại vi

Thiết bị	Yêu cầu và khuyến nghị
Bộ thu RF 2.4G	Bộ thu USB được nhà sản xuất phê duyệt; mỗi lần chỉ kết nối một bộ thu với một thiết bị Android.
Bộ chuyển đổi OTG/USB hub	Chất lượng tốt và tiếp xúc chắc chắn. Nếu cần sạc trong khi sử dụng, hãy chọn bộ chuyển đổi hỗ trợ sạc PD kèm OTG và xác nhận rằng chính thiết bị cũng hỗ trợ.
Cảm biến	Cảm biến mô-men xoắn/góc RF 2.4G của nhà sản xuất; sạc đầy trước khi dùng và xác nhận cảm biến còn trong thời hạn hiệu chỉnh.

Thiết bị	Yêu cầu và khuyến nghị
Máy quét mã vạch (tùy chọn)	Máy quét mã vạch USB hoặc Bluetooth ở "Chế độ bàn phím (HID)"; sau khi quét, máy nhập văn bản vào trường đang có con trỏ. Độ dài mã vạch tối đa 64 ký tự.
PLC hoặc máy tính (tùy chọn)	Hỗ trợ Modbus TCP Client (Master) và nằm trong cùng mạng cục bộ với thiết bị Android.

2.5 Thông số khuyến nghị cho máy tính (Windows)

Máy tính chỉ dùng để cài đặt và xử lý dữ liệu, gồm: cài đặt hoặc cập nhật APK bằng ADB, sao chép APK vào thiết bị, mở các tệp CSV/Excel đã xuất và kiểm tra kết nối Modbus TCP.

Mục	Tối thiểu	Khuyến nghị
Hệ điều hành	Windows 10 (64-bit)	Windows 11 (64-bit)
Bộ xử lý	Cấp Intel Core i3 / AMD Ryzen 3	Cấp Intel Core i5 (thế hệ 8 trở lên) / AMD Ryzen 5
Bộ nhớ	4 GB	8 GB trở lên
Bộ nhớ trống	2 GB	10 GB trở lên (để giữ các tệp xuất trước đây)
USB	Cổng USB 2.0 cùng cáp USB truyền được dữ liệu	Cổng USB 3.0 cùng cáp gốc hoặc cáp có chứng nhận
Công cụ cài đặt	Android SDK Platform-Tools (ADB)	Platform-Tools mới nhất
Phần mềm bảng tính	Microsoft Excel 2016 (mở được CSV/.xlsx)	Microsoft 365 Excel (hỗ trợ đầy đủ biểu đồ đường .xlsx gốc)
Mạng (tùy chọn)	Cùng phân đoạn mạng với thiết bị Android	Ethernet có dây
Công cụ kiểm tra Modbus (tùy chọn)	Bất kỳ phần mềm Modbus TCP Client nào	Phần mềm kiểm tra Modbus có thể hiển thị số thập lục phân và số nguyên 32-bit

2.6 Thiết bị dùng trong kiểm thử phát triển

Thiết bị	Môi trường	Mô tả
Máy tính bảng Samsung SM-X230	Android 16 (API 36), ARM64	Dùng để thử nghiệm phát triển và chụp màn hình cho tài liệu này; màn hình 1920×1200.
Điện thoại Samsung SM-S9080	Android 16 (API 36), ARM64	Dùng để thử nghiệm phát triển và chụp màn hình cho tài liệu này; màn hình 1544×720.

> **Mẹo** Bảng trên chỉ để tham khảo; không có nghĩa là các model khác không tương thích, cũng không có nghĩa là các thiết bị trên đã hoàn tất nghiệm thu với mọi cảm biến, PLC và thiết bị bên ngoài. Trước khi đưa vào một model mới, trước tiên hãy hoàn thành “Kiểm tra trước ca làm việc” ở Chương 21 bằng một chi tiết thử.

Chương 3 Các bước cài đặt

3.1 Chuẩn bị trước khi cài đặt

- Xác nhận thiết bị Android đáp ứng yêu cầu tối thiểu ở mục 2.1 (Android 8.0 trở lên, ARM64, hỗ trợ OTG).
- Lấy APK phát hành từ nhà cung cấp (tên tệp ví dụ: ZIPPTORK-TMS-RF-1.3.1-arm64-release.apk; tên tệp bắt đầu bằng thương hiệu) và đối chiếu tệp với APK SHA-256 (xem “Nhận dạng phiên bản và điểm mới của bản phát hành này”). Không dùng APK Debug, Benchmark hoặc APK thử nghiệm thay cho bản phát hành.
- Nếu thiết bị Android đã cài phiên bản TMS cũ hơn: trước tiên hãy dừng đo và dừng giao tiếp với PLC, rồi xuất các bản ghi cần giữ lại theo Chương 18.
- Thiết bị Android còn ít nhất 50% pin hoặc đang cắm bộ sạc.
- Chuẩn bị bộ thu, bộ chuyển đổi OTG và các cảm biến sẽ dùng (đã sạc).

Khuyến nghị điền vào bảng dưới đây trước khi cài đặt, làm cơ sở cho các yêu cầu sửa chữa và nâng cấp sau này:

Mục	Nội dung (vui lòng điền)
Tên tệp APK	
Phiên bản	1.3.1
Ngày biên dịch	
Nguồn/ngày nhận	
Model/số sê-ri thiết bị được cài đặt	
Người cài đặt	

3.2 Cách 1: Cài đặt trực tiếp trên thiết bị Android

Phù hợp với người dùng thông thường; không cần dùng lệnh trên máy tính.

1. Sao chép APK vào thiết bị Android: kết nối thiết bị với máy tính bằng cáp USB, chọn “Truyền tệp” (“Truyền tệp” trên thiết bị Samsung) trong bảng thông báo của thiết bị, rồi sao chép APK vào thư mục “Download”; cũng có thể tải xuống qua ổ đĩa đám mây của công ty hoặc email.
2. Trên thiết bị, mở ứng dụng “Tệp của tôi” (hoặc “Tệp”), vào thư mục “Download” rồi chạm vào tệp APK.
3. Nếu xuất hiện thông báo như “Vì lý do bảo mật, máy tính bảng của bạn không được phép cài đặt ứng dụng không xác định từ nguồn này.” (trên điện thoại sẽ ghi “điện thoại”), hãy chạm “Cài đặt”, bật “Cho phép từ nguồn này” rồi nhấn phím quay lại.
4. Màn hình cài đặt hiển thị tên ứng dụng “TMS RF”; chạm “Cài đặt”. Khi cập nhật, màn hình hiển thị “Bạn có muốn cập nhật ứng dụng này không?”; chạm “Cập nhật”.
5. Nếu Google Play Protect hiển thị lời nhắc, sau khi xác nhận APK là bản phát hành do nhà cung cấp cung cấp, hãy chọn “Vẫn cài đặt”.
6. Sau khi xuất hiện “Đã cài đặt ứng dụng”, chạm “Mở”, hoặc mở sau từ biểu tượng “TMS RF” trên màn hình chính.
7. Sau khi cài đặt xong, khuyến nghị quay lại Cài đặt và tắt tùy chọn “Cho phép từ nguồn này” đã bật ở bước 3.

> **Ví dụ** Kỹ sư Wang nhận được ZIPPTORK-TMS-RF-1.3.1-arm64-release.apk:
> ① Kết nối máy tính bảng với máy tính bằng cáp USB → kéo xuống bảng thông báo của máy tính bảng → “Sử dụng USB cho: Truyền tệp”.
> ② Trên máy tính, kéo APK vào “Galaxy Tab > Bộ nhớ trong > Download”.
> ③ Trên máy tính bảng, mở “Tệp của tôi > Tải xuống”, chạm vào APK → cho phép nguồn → cài đặt → mở; việc cài đặt hoàn tất khi xuất hiện màn hình “Đăng nhập hệ thống” của TMS.

3.3 Cách 2: Cài đặt bằng ADB từ máy tính (quản trị viên)

Dành cho quản trị viên triển khai hoặc cập nhật nhiều thiết bị. ADB chỉ là công cụ cài đặt và không cần mở khi làm việc đo thông thường.

3.3.1 Chuẩn bị máy tính

1. Tải “SDK Platform-Tools for Windows” từ trang web chính thức dành cho nhà phát triển Android.
2. Giải nén vào một thư mục cố định, ví dụ C:\platform-tools.
3. Đặt tệp APK ở vị trí dễ gõ đường dẫn, ví dụ C:\TMS\ZIPPTORK-TMS-RF-1.3.1-arm64-release.apk.

3.3.2 Bật gỡ lỗi USB trên thiết bị Android

1. Mở “Cài đặt > Thông tin máy tính bảng (hoặc Thông tin điện thoại) > Thông tin phần mềm”.
2. Chạm liên tiếp 7 lần vào “Số hiệu bản dựng” cho đến khi xuất hiện “Chế độ nhà phát triển đã được bật”.
3. Quay lại “Cài đặt”, vào “Tùy chọn cho nhà phát triển” vừa xuất hiện ở dưới cùng và bật “Gỡ lỗi USB”.
4. Kết nối thiết bị với máy tính bằng cáp USB; khi thiết bị hiển thị “Cho phép gỡ lỗi USB?”, hãy chọn “Luôn cho phép từ máy tính này” và chạm “Cho phép”.

3.3.3 Xác nhận kết nối và cài đặt

1. Trên máy tính, mở “Command Prompt” hoặc PowerShell và chuyển đến thư mục Platform-Tools: cd C:\platform-tools
2. Liệt kê các thiết bị đã kết nối: adb devices -l. Kết quả phải có một dòng chứa số sê-ri của thiết bị và trạng thái device; nếu hiển thị unauthorized, hãy chạm “Cho phép” trên thiết bị.
3. Cài đặt hoặc cập nhật đè lên ứng dụng hiện có: adb install -r C:\TMS\ZIPPTORK-TMS-RF-1.3.1-arm64-release.apk
4. Khi xuất hiện Success, việc cài đặt đã hoàn tất.
5. Khi có nhiều thiết bị được kết nối cùng lúc, bạn phải chỉ định số sê-ri: adb -s R9XXXXXXXXX install -r C:\TMS\ZIPPTORK-TMS-RF-1.3.1-arm64-release.apk
6. Sau khi triển khai xong, hãy tắt “Gỡ lỗi USB” trên thiết bị (khuyến nghị).

> **Ví dụ** C:\platform-tools> adb devices -l
> R9TW1234ABC device product:gta9pwifi model:SM_X230 device:gta9pwifi
> C:\platform-tools> adb install -r C:\TMS\ZIPPTORK-TMS-RF-1.3.1-arm64-release.apk
> Performing Streamed Install
> Success

3.3.4 Các thông báo lỗi cài đặt thường gặp

Thông báo lỗi	Nguyên nhân	Cách xử lý
INSTALL_FAILED_NO_MATCHING_ABIS	Thiết bị không phải ARM 64-bit	Thay bằng thiết bị đáp ứng thông số kỹ thuật.
INSTALL_FAILED_OLDER_SDK	Phiên bản Android thấp hơn 8.0	Cập nhật hệ thống hoặc thay thiết bị.

Thông báo lỗi	Nguyên nhân	Cách xử lý
INSTALL_FAILED_UPDATE_INCOMPATIBLE	TMS đã cài được ký bằng chứng chỉ khác với APK mới	**Không gỡ cài đặt trực tiếp (việc này xóa toàn bộ bản ghi). Hãy xuất dữ liệu trước, rồi liên hệ nhà cung cấp để xác nhận nguồn của APK.**
INSTALL_FAILED_VERSION_DOWNGRADE	Đang cố cài APK cũ hơn phiên bản hiện tại	Kiểm tra phiên bản APK; không khuyến nghị hạ cấp.
INSTALL_FAILED_INSUFFICIENT_STORAGE	Không đủ dung lượng lưu trữ	Giải phóng ít nhất 1 GB dung lượng rồi thử lại.
unauthorized / device not found	Chưa cho phép gỡ lỗi USB, hoặc cáp chỉ dùng để sạc	Chạm “Cho phép” trên thiết bị; dùng cáp truyền được dữ liệu.

3.4 Khởi chạy lần đầu và quyền hệ thống

Lần đầu mở TMS, hoặc lần đầu cắm bộ thu, Android có thể hiển thị các hộp thoại hệ thống sau; hãy xử lý như mô tả:

Hộp thoại hệ thống	Lựa chọn khuyến nghị	Mục đích
“Cho phép TMS RF gửi thông báo cho bạn?” (Android 13 trở lên)	Cho phép	Hiển thị thông báo hệ thống khi cảm biến báo lỗi (pin yếu, quá tải, v.v.). Nếu từ chối, cảnh báo vẫn hiển thị trong ứng dụng nhưng không có thông báo hệ thống.
“Cho phép TMS RF truy cập thiết bị USB?”	Chọn “Dùng mặc định cho ứng dụng này” (nếu có), rồi chạm “OK”	Cho phép TMS sử dụng bộ thu. Nếu từ chối, màn hình hiển thị “Quyền USB bị từ chối”; hãy cắm lại bộ thu hoặc chạm “Phát hiện lại bộ thu không dây” trên màn hình Ghép nối cảm biến.
Thông báo phiên bản WebView quá cũ	Cập nhật “Android System WebView” trong Play Store	Giao diện TMS yêu cầu WebView phiên bản 107 trở lên.

Quyền camera: lần đầu bạn chạm vào biểu tượng camera bên phải “Trạm” hoặc “Số chi tiết”, Android sẽ hỏi có cho phép TMS dùng camera hay không. Chọn “Cho phép” để quét mã vạch; nếu chọn “Từ chối”, hoặc thiết bị không có camera dùng được, bạn có thể hủy quét và nhập giá trị thủ công, các chức năng khác không bị ảnh hưởng. Để thay đổi sau này, vào Android “Cài đặt > Ứng dụng > TMS RF > Quyền”. Quét bằng camera không cần mạng và không lưu hay tải ảnh lên (mục 11.6).

3.5 Cập nhật lên phiên bản mới

1. Kết thúc phép đo hiện tại và quay về menu chính; nếu đang dùng Modbus TCP, trước tiên hãy báo phía PLC tạm dừng truy vấn.
2. Xuất bản sao lưu các bản ghi khi cần (Chương 18).
3. Cài APK mới theo cách ở mục 3.2 hoặc mục 3.3 (cài đè lên ứng dụng hiện có). Cài đè lên ứng dụng hiện có sẽ giữ lại người dùng, các ghép nối cảm biến, thông số và bản ghi đo.
4. Sau khi cập nhật, hãy kiểm tra thương hiệu ứng dụng, tên gói, phiên bản hiển thị trên màn hình đăng nhập (v1.3.1 đối với phiên bản này) và APK SHA-256 của nhà cung cấp; các APK trước đây dùng chung số phiên bản 1.0.0. Xác nhận rằng tài khoản, ghép nối, thông số và bản ghi vẫn đọc được, rồi dùng một chi tiết thử để xác nhận quy trình.
5. Sau khi đăng nhập, vào “Cài đặt hệ thống > Ghép nối cảm biến”, xác nhận trạng thái bộ thu và cảm biến bình thường, rồi đo thử một lần với chi tiết thử.

Các tệp CSV / Excel là bản xuất dữ liệu bản ghi; chúng không phải bản sao lưu có thể khôi phục của tài khoản, ghép nối, thông số và toàn bộ cơ sở dữ liệu. Phiên bản này không cung cấp quy trình đã được xác minh để khôi phục toàn bộ dữ liệu; trước khi thay thiết bị, xóa dữ liệu hoặc gỡ cài đặt, hãy để quản trị viên xác nhận kế hoạch sao lưu và khôi phục trước.

3.6 Gỡ cài đặt

> **Cảnh báo** Gỡ cài đặt TMS, hoặc dùng “Xóa dữ liệu / Xóa bộ nhớ” trong cài đặt Android, sẽ xóa vĩnh viễn toàn bộ người dùng, ghép nối, cài đặt thông số và bản ghi đo trên thiết bị, và không thể hoàn tác. Luôn xuất trước các bản ghi cần giữ lại.

Để gỡ cài đặt: “Cài đặt > Ứng dụng > TMS RF > Gỡ cài đặt”, hoặc nhấn giữ biểu tượng TMS RF trên màn hình chính và chọn “Gỡ cài đặt”.

3.7 Danh sách kiểm tra hoàn tất cài đặt

Mục cần kiểm tra	Cách xác nhận	Kết quả
Ứng dụng mở bình thường	Trên màn hình chính, chạm biểu tượng TMS RF; màn hình đăng nhập hoặc màn hình “Thêm người dùng” xuất hiện	□
Đúng phiên bản	Bên dưới chữ thương hiệu ở bên trái màn hình đăng nhập hiển thị “Phiên bản: v1.3.1” và “Ngày biên dịch: 23/11/2026”	□
Hiển thị ngang bình thường	Màn hình không hiển thị “Hãy phóng to cửa sổ.”	□
Quyền thông báo	Thông báo được cho phép (Android 13 trở lên)	□
Bộ thu dùng được	Màn hình Ghép nối cảm biến hiển thị “Dongle đã kết nối” hoặc “Đã ghép đôi”	□
Cảm biến đo được	Đo thử một lần với chi tiết thử và xuất hiện kết quả đánh giá	□

Chương 4 Thao tác màn hình thông dụng

4.1 Các nút trên thanh trên cùng

Mọi màn hình (kể cả màn hình đăng nhập và menu chính) đều có thanh trên cùng với cấu trúc giống nhau; “Số chi tiết”, “Hồ sơ” và “Ghi dữ liệu chẩn đoán” chỉ xuất hiện ở các màn hình được ghi chú trong bảng dưới đây:

Vị trí / biểu tượng	Tên	Chức năng
Góc trên bên trái “←”	Quay lại	Quay về màn hình trước. Nhấn Quay lại trên màn hình làm việc sẽ kết thúc phép đo hiện tại; trước tiên hãy xác nhận kết quả cuối đã được lưu và không còn tác dụng lực.
Chữ ở giữa	Tiêu đề màn hình	Hiển thị tên của màn hình hoặc chế độ làm việc hiện tại, ví dụ “Cài đặt thông số cờ lê lực”, “Dụng cụ điện”.
Ô nhập “Số chi tiết”	Số chi tiết (chỉ ở màn hình làm việc)	Quét hoặc nhập mã vạch của chi tiết, tối đa 64 ký tự. Khi màn hình làm việc mở ra, con trỏ tự động được đặt vào trường này; biểu tượng camera bên phải trường dùng để quét bằng camera trong ứng dụng (mục 12.4).
“Hồ sơ”	Hồ sơ (chỉ ở màn hình làm việc)	Mở danh sách bản ghi đo của chế độ làm việc hiện tại.
“Ghi dữ liệu chẩn đoán”	Thu thập chẩn đoán (chỉ ở màn hình Ghép nối cảm biến, và chỉ với tài khoản có quyền chẩn đoán; xem mục 10.7)	Mở cửa sổ thu thập chẩn đoán RF; xem chi tiết ở mục 10.7.
“☾” / “☀”	Chuyển giữa chế độ sáng và tối	☾ nghĩa là đang ở chế độ sáng (chạm để chuyển sang chế độ tối); ☀ nghĩa là đang ở chế độ tối. Lựa chọn được ghi nhớ.
“⌂”	Menu chính	Quay thẳng về menu chính. Dùng nút này trên màn hình làm việc cũng kết thúc phép đo hiện tại.

4.2 Cách hoạt động của menu bật lên

Các menu thả xuống của TMS (ví dụ “Chế độ”, “Đánh giá”, “Loại dụng cụ”, “Chọn cảm biến”, “Khi hoàn thành”) đều hiển thị dưới dạng cửa sổ bật lên toàn màn hình và hoạt động giống nhau (menu “Loại dung sai” chỉ có “±” và “≥”, nên không có trường “Tìm” và không có dòng “Đang sử dụng”; lựa chọn hiện tại được tô sáng):

1. Chạm vào trường (bên phải có ký hiệu “˅”) để mở cửa sổ menu bật lên.
2. Ở đầu cửa sổ bật lên, lựa chọn hiện tại được đánh dấu “Đang sử dụng”.
3. Khi có nhiều tùy chọn, trước tiên hãy tự chạm vào trường “Tìm”, rồi nhập model, số sê-ri hoặc nội dung tùy chọn. Mở cửa sổ bật lên không tự động đặt tiêu điểm vào trường tìm kiếm hay mở bàn phím; tùy chọn “Đang sử dụng” vẫn được giữ lại.
4. Chạm vào tùy chọn bạn cần; cửa sổ bật lên tự động đóng và giá trị mới được điền vào.
5. Nếu không muốn thay đổi, chạm “Hủy” (hoặc nhấn Esc trên bàn phím ngoài) để đóng; giá trị ban đầu giữ nguyên.

> **Mẹo** Giá trị chọn trong menu chỉ cập nhật bản nháp trên màn hình hiện tại; bạn vẫn phải chạm nút lưu của màn hình đó để giá trị có hiệu lực.

4.3 Định dạng số và ngày

Các trường số được hiển thị và nhập theo định dạng của ngôn ngữ giao diện hiện tại; hệ thống luôn lưu giá trị số thuần bên trong:

Ngôn ngữ giao diện	Ví dụ số	Mô tả
繁體中文, English, 日本語, العربية, v.v.	12,345.67	Dấu phẩy là dấu phân cách hàng nghìn và dấu chấm là dấu thập phân.
Español, Italiano, Deutsch, Türkçe, v.v.	12.345,67	Dấu chấm là dấu phân cách hàng nghìn và dấu phẩy là dấu thập phân.
Français, Русский	12 345,67	Dấu cách là dấu phân cách hàng nghìn và dấu phẩy là dấu thập phân.

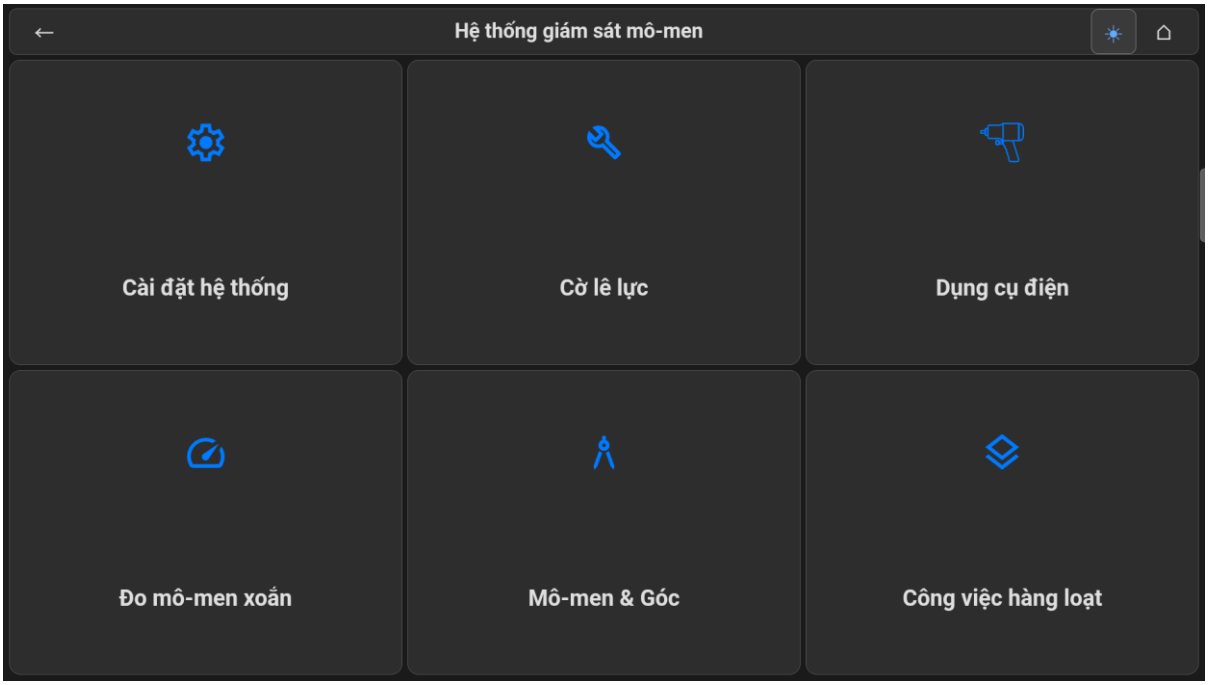
Số chữ số thập phân của mô-men xoắn tự điều chỉnh theo giá trị: dưới 100 hiển thị hai chữ số thập phân (ví dụ 48.72), từ 100–999.9 hiển thị một chữ số thập phân (ví dụ 509.9), và từ 1,000 trở lên không hiển thị chữ số thập phân (ví dụ 7,081). Góc luôn hiển thị một chữ số thập phân (ví dụ 90.0°). Các tệp CSV và Excel xuất ra thì khác: mô-men xoắn luôn có hai chữ số thập phân, góc một chữ số và thời gian hai chữ số (các ô Excel vẫn lưu đầy đủ độ chính xác).

Ngày luôn được hiển thị với năm dương lịch và tháng, ngày hai chữ số, còn thứ tự theo ngôn ngữ giao diện: tiếng Trung và tiếng Nhật dùng YYYY/MM/DD (ví dụ 2026/10/16), tiếng Anh dùng MM/DD/YYYY, tiếng Đức, tiếng Thổ Nhĩ Kỳ và tiếng Nga dùng DD.MM.YYYY, tiếng Hàn dùng YYYY.MM.DD, và các ngôn ngữ khác dùng DD/MM/YYYY. Khi có kèm giờ, giờ được hiển thị theo định dạng 24 giờ (ví dụ 2026/10/16 09:30:00). Giao diện tiếng Ả Rập vẫn dùng các chữ số 0–9. Ví dụ cho từng ngôn ngữ có trong Phụ lục F.

4.4 Chế độ sáng và tối

Chạm "☾" trên thanh trên cùng để chuyển sang chế độ tối, phù hợp với các trạm làm việc thiếu sáng; chạm "☀" để quay lại chế độ sáng. Chế độ sáng là mặc định nếu bạn chưa từng chuyển; lựa chọn được tự động ghi nhớ và dùng ở lần mở ứng dụng tiếp theo, và các biểu tượng của thanh trạng thái và thanh điều hướng Android cũng chuyển theo. Chế độ tối chỉ thay đổi màu hiển thị; không ảnh hưởng đến phép đo, đánh giá, bản ghi hoặc nội dung xuất.

Tên hỗ trợ tiếp cận của nút "☾ / ☀" trên thanh trên cùng (tên mà trình đọc màn hình đọc to) là "Chuyển chế độ sáng / tối".



Hình 4-1 Menu chính ở chế độ tối (máy tính bảng)



Hình 4-1 Menu chính ở chế độ tối (điện thoại)

4.5 Bàn phím, máy quét mã vạch và cảm ứng

- Các trường văn bản hoặc số thông thường: chạm vào trường để hiện bàn phím ảo; khi bàn phím che nút, có thể cuộn màn hình lên xuống.
- Trường “Số chi tiết” trên màn hình làm việc: để máy quét mã vạch nhập thẳng vào trường, bàn phím ảo mặc định không bật lên. Để nhập thủ công, hãy chạm vào trường một lần để hiện bàn phím; khi rời khỏi trường, trường quay về chế độ mã vạch.
- Các trường “Trạm” và “Số chi tiết” có biểu tượng camera ở bên phải để quét mã vạch một chiều hoặc hai chiều bằng camera trong ứng dụng; sau khi quét, bản xem trước hiển thị trước, và giá trị chỉ được điền vào trường sau khi bạn chạm “Áp dụng” (mục 11.6).
- Khi đang mở một cửa sổ bật lên, hãy đóng nó trước khi quét mã vạch để mã vạch không bị nhập vào trường tìm kiếm.
- Với bàn phím vật lý bên ngoài, dùng Tab để di chuyển tiêu điểm, Enter để xác nhận và Esc để đóng cửa sổ bật lên. Trên màn hình đăng nhập, nhấn Enter ở “Tên người dùng” sẽ chuyển sang “Mật khẩu”, và nhấn Enter ở “Mật khẩu” sẽ đăng nhập (mục 5.2).

Chương 5 Thiết lập lần đầu và đăng nhập hệ thống

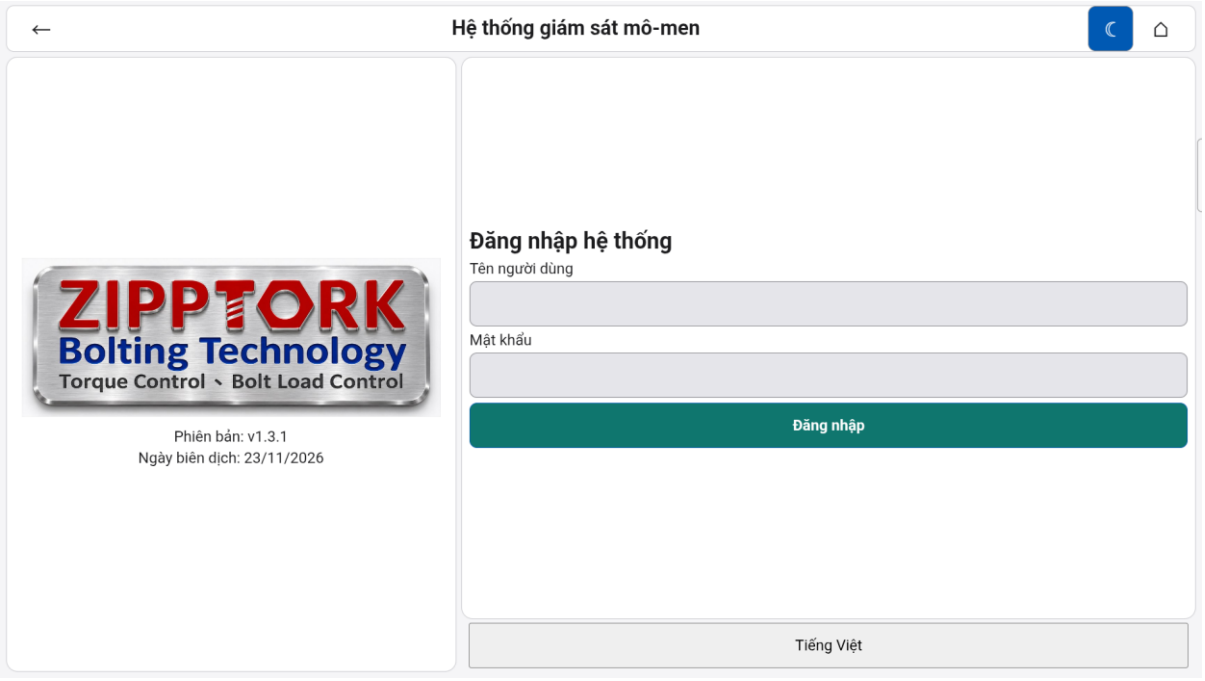
5.1 Tài khoản quản trị viên mặc định (dùng lần đầu)

Lần đầu mở TMS sau khi cài mới, nếu thiết bị chưa có người dùng nào, hệ thống tự động tạo tài khoản quản trị viên mặc định admin (mật khẩu admin) với đầy đủ quyền và chuyển thẳng đến màn hình "Đăng nhập hệ thống"; không xuất hiện màn hình tạo quản trị viên.

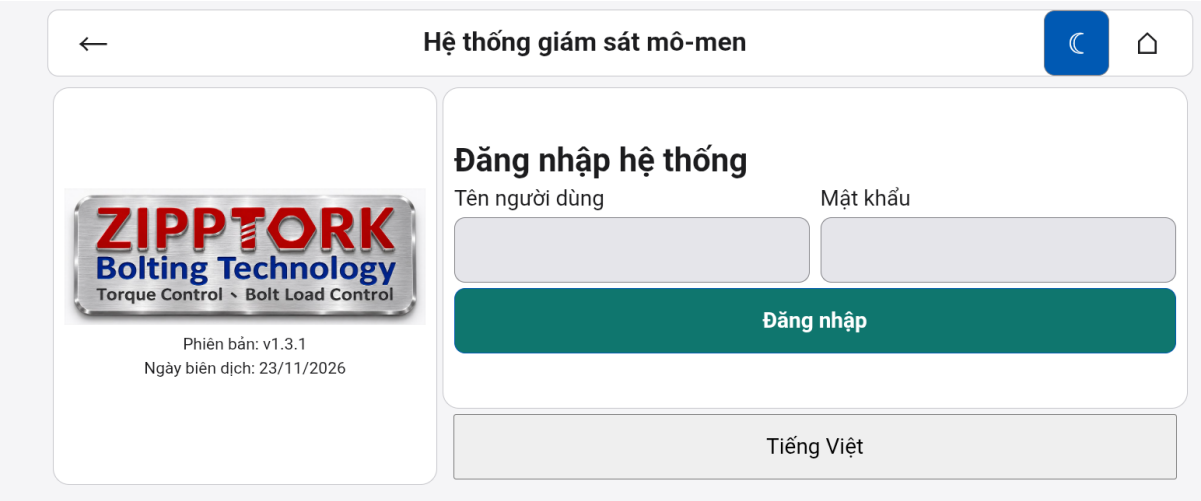
1. Trên màn hình "Đăng nhập hệ thống", nhấn giữ nút "Đăng nhập" khoảng 0.6 giây. Các trường "Tên người dùng" và "Mật khẩu" được tự động điền tên người dùng mặc định admin và mật khẩu admin (việc này không tự động đăng nhập); hãy chạm "Đăng nhập" thêm một lần nữa. Bạn cũng có thể nhập admin / admin thủ công.
2. Vào "Cài đặt hệ thống > Quản lý người dùng", chạm "Đổi mật khẩu" và đổi mật khẩu admin thành mật khẩu chỉ quản trị viên biết (mục 9.4).
3. Tạo các tài khoản riêng cho người vận hành và nhân viên QC, và chỉ cấp cho họ những quyền cần thiết (mục 9.1).

5.2 Đăng nhập hệ thống

Sau khi đã tạo người dùng, màn hình "Đăng nhập hệ thống" được hiển thị đầu tiên mỗi lần mở TMS.



Hình 5-1 Màn hình Đăng nhập hệ thống (máy tính bảng)



Hình 5-1 Màn hình Đăng nhập hệ thống (điện thoại)

Khu vực / nút	Mô tả
Bên trái: “ZIPPTORK TMS”	Chữ thương hiệu hiển thị “ZIPPTORK” và “TMS”, bên dưới có phiên bản và ngày biên dịch; không có chức năng thao tác.
Tên người dùng	Nhập tên người dùng của một tài khoản đang được bật đã tạo trên thiết bị này (tối đa 64 ký tự).
Mật khẩu	Nhập mật khẩu tương ứng (tối đa 256 byte); mật khẩu được ẩn bằng dấu chấm.
“Đăng nhập”	Xác minh tên người dùng và mật khẩu, và mở menu chính nếu thành công. Trong khi đang xác minh, không thể chạm nút lần nữa. Nhấn giữ nút này khoảng 0.6 giây để điền tên người dùng mặc định admin và mật khẩu admin vào các trường; việc này không tự động đăng nhập, nên hãy chạm nút thêm một lần nữa. Nhấn Enter ở “Tên người dùng” sẽ chuyển sang “Mật khẩu”, và nhấn Enter ở “Mật khẩu” sẽ đăng nhập; trong khi đang xác minh, lần nhấn thứ hai bị bỏ qua.
Nút ngôn ngữ (ví dụ “繁體中文”)	Hiển thị ngôn ngữ giao diện hiện tại. Chạm vào đó để chuyển giữa 16 ngôn ngữ (mục 5.3); lựa chọn được lưu ngay lập tức. Nút ngôn ngữ nằm bên dưới nút “Đăng nhập” (Hình 5-1).
Phiên bản	Ví dụ “Phiên bản: v1.3.1”; hãy cung cấp thông tin này khi báo lỗi hoặc yêu cầu nâng cấp.
Ngày biên dịch	Ngày biên dịch APK (giờ Đài Bắc), được cố định bên trong APK; không phải ngày hôm nay. Định dạng theo ngôn ngữ giao diện. Phiên bản này hiển thị “Build date: 11/23/2026” trong giao diện tiếng Anh.

1. Xác nhận ngôn ngữ ở phía dưới là ngôn ngữ bạn cần (nếu cần, hãy chuyển ngôn ngữ trước).
2. Chạm vào trường “Tên người dùng” và nhập tên người dùng.
3. Chạm vào trường “Mật khẩu” và nhập mật khẩu.
4. Chạm “Đăng nhập”. Nếu thành công, menu chính “Hệ thống giám sát mô-men” mở ra.

> **Ví dụ** Chị Chen, nhân viên vận hành, có tài khoản op_chen: nhập op_chen → nhập mật khẩu → chạm “Đăng nhập” → menu chính mở ra, hiển thị sáu nút: Cài đặt hệ thống, Cờ lê lực, Dụng cụ điện, Đo mô-men xoắn, Mô-men & Góc và Công việc hàng loạt.

Đăng nhập thất bại

Khi tên người dùng hoặc mật khẩu sai, hoặc tài khoản bị vô hiệu hóa, màn hình chỉ hiển thị “Tên người dùng hoặc mật khẩu không đúng”, vì vậy riêng dòng chữ này không chứng minh mật khẩu sai. Hãy kiểm tra các mục sau trước; nếu vẫn thất bại, hãy ghi lại phiên bản, thời gian và các bước đã làm rồi chuyển cho quản trị viên.

- Kiểm tra chữ hoa/thường và chính tả của tên người dùng có đúng không.
- Kiểm tra mật khẩu có đúng không (chú ý Caps Lock và ký tự toàn chiều rộng / nửa chiều rộng).
- Kiểm tra xem quản trị viên có vô hiệu hóa tài khoản hay không (Chương 9).

> **Mẹo** Điền nhanh tài khoản mặc định: nhấn giữ nút “Đăng nhập” khoảng 0.6 giây để điền tên người dùng mặc định admin và mật khẩu admin vào các trường. Việc này không tự động đăng nhập; hãy chạm “Đăng nhập” thêm một lần nữa. Cách này chỉ dùng được với tài khoản mặc định chưa đổi mật khẩu; nếu mật khẩu admin đã đổi hoặc tài khoản đã bị vô hiệu hóa thì đăng nhập vẫn thất bại.

Nếu ứng dụng không đọc được trạng thái đăng nhập khi khởi động, biểu mẫu hiển thị “Không tải được trạng thái đăng nhập” và nút “Đăng nhập” đổi thành “Thử lại”. Chạm “Thử lại” để đọc lại trạng thái; trong khi đang đọc, bạn không thể đăng nhập và thao tác nhấn giữ để điền nhanh không có tác dụng. Khi đã đọc xong trạng thái, nút đổi lại thành “Đăng nhập”. Nếu thông báo cứ xuất hiện, hãy đóng TMS rồi mở lại.

5.3 Đổi ngôn ngữ giao diện



Hình 5-2 Menu ngôn ngữ trên màn hình đăng nhập (máy tính bảng)



Hình 5-2 Menu ngôn ngữ trên màn hình đăng nhập (điện thoại)

1. Trên màn hình đăng nhập, chạm nút ngôn ngữ ở phía dưới (ví dụ “繁體中文”).
2. Trong cửa sổ bật lên ngôn ngữ, chạm ngôn ngữ bạn cần.
3. Cửa sổ bật lên đóng lại, chữ trên màn hình chuyển ngay lập tức và ngôn ngữ được lưu làm mặc định cho các lần đăng nhập sau.

Các ngôn ngữ được hỗ trợ: 繁體中文, English, 日本語, Italiano, Português, Español, 简体中文, 한국어, Bahasa Indonesia, Deutsch, Français, Tiếng Việt, ภาษาไทย, Türkçe, Русский, العربية, tổng cộng 16 ngôn ngữ. Menu ngôn ngữ được sắp xếp 4 × 4 với “Hủy” ở bên dưới (Hình 5-2). Sau khi đăng nhập, cũng có thể đổi ngôn ngữ trong “Cài đặt chung” (Chương 8).

> **Mẹo** Ở lần khởi động đầu tiên, khi chưa lưu cài đặt ngôn ngữ, TMS tự động chọn ngôn ngữ giao diện theo ngôn ngữ hệ thống Android (tiếng Trung phồn thể hay giản thể được quyết định theo chữ viết và khu vực của hệ thống); nếu ngôn ngữ hệ thống không nằm trong danh sách được hỗ trợ thì dùng tiếng Anh. Sau đó, ngôn ngữ bạn chọn thủ công được ưu tiên; cài đè bản cập nhật ứng dụng hoặc đổi ngôn ngữ hệ thống không làm thay đổi ngôn ngữ đã chọn.

Sau khi bạn chọn English, chữ trên màn hình đăng nhập đổi sang tiếng Anh ngay lập tức, và ngày biên dịch đổi sang định dạng tiếng Anh “Build date: 11/23/2026”. Khi chọn العربية, màn hình chuyển sang bố cục từ phải sang trái và các chữ số vẫn dùng 0–9.

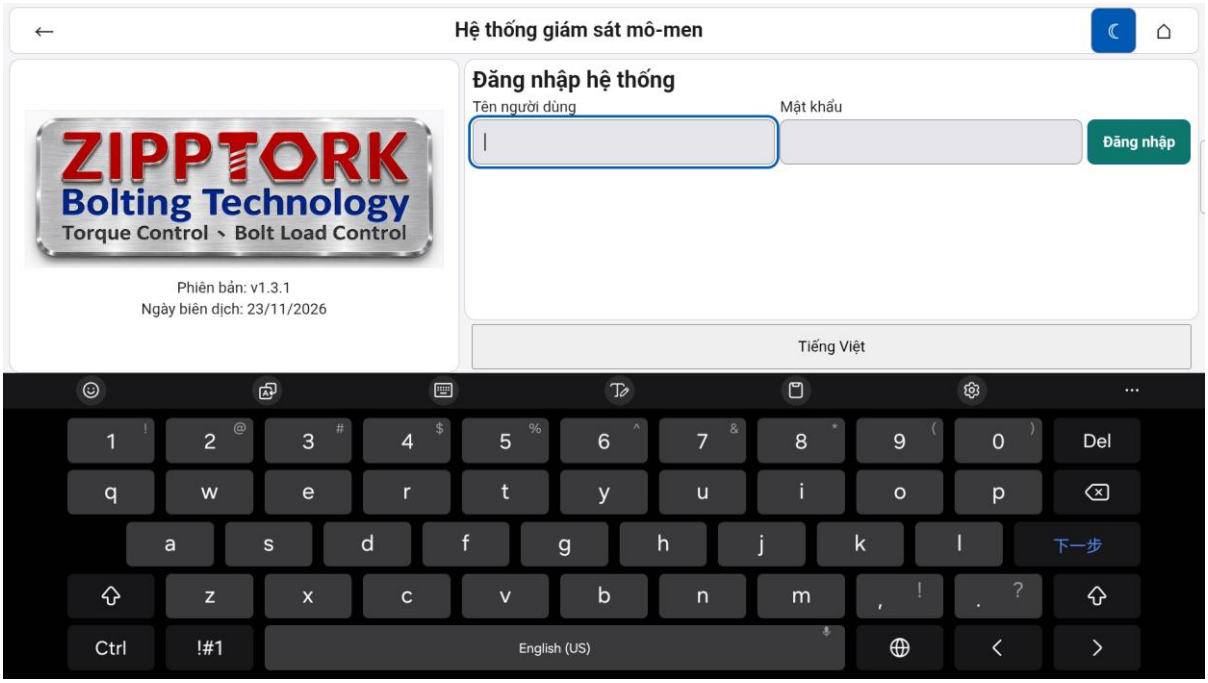
5.4 Chuyển người dùng (đăng xuất)

Phiên bản này không có nút “Đăng xuất”. Trạng thái đăng nhập được giữ cho đến khi đóng TMS. Để đăng nhập bằng người khác:

1. Kết thúc phép đo hiện tại và quay về menu chính.
2. Nhấn phím “Ứng dụng gần đây” của Android và vuốt TMS lên trên để đóng.
3. Nếu sau khi mở lại mà màn hình đăng nhập vẫn không xuất hiện, hãy vào “Cài đặt > Ứng dụng > TMS RF”, chạm “Buộc dừng”, rồi mở lại ứng dụng.
4. Trên màn hình đăng nhập, đăng nhập bằng tên người dùng của người dùng mới.

5.5 Màn hình nhỏ và bàn phím ảo

Phía bên trái màn hình đăng nhập có chữ thương hiệu “ZIPPTORK TMS” với phiên bản và ngày biên dịch bên dưới, còn phía bên phải, từ trên xuống dưới, có “Tên người dùng”, “Mật khẩu”, “Đăng nhập” và nút ngôn ngữ (Hình 5-1). Trên các màn hình thấp hơn như điện thoại, biểu mẫu được nén lại. Khi bàn phím ảo mở, trường “Mật khẩu” và nút “Đăng nhập” nằm cùng một hàng (Hình 5-3); khi đóng bàn phím, bố cục ban đầu được khôi phục, văn bản đã nhập và vị trí con trỏ được giữ lại, và nút “Đăng nhập” đầy đủ vẫn hiển thị sau khi đăng nhập thất bại. Khi xuất hiện thông báo lỗi hoặc chọn một ngôn ngữ dài hơn, nút ngôn ngữ có thể bị đẩy xuống hoặc tạm thời bị ẩn; hãy vuốt lên, hoặc đóng bàn phím trước.



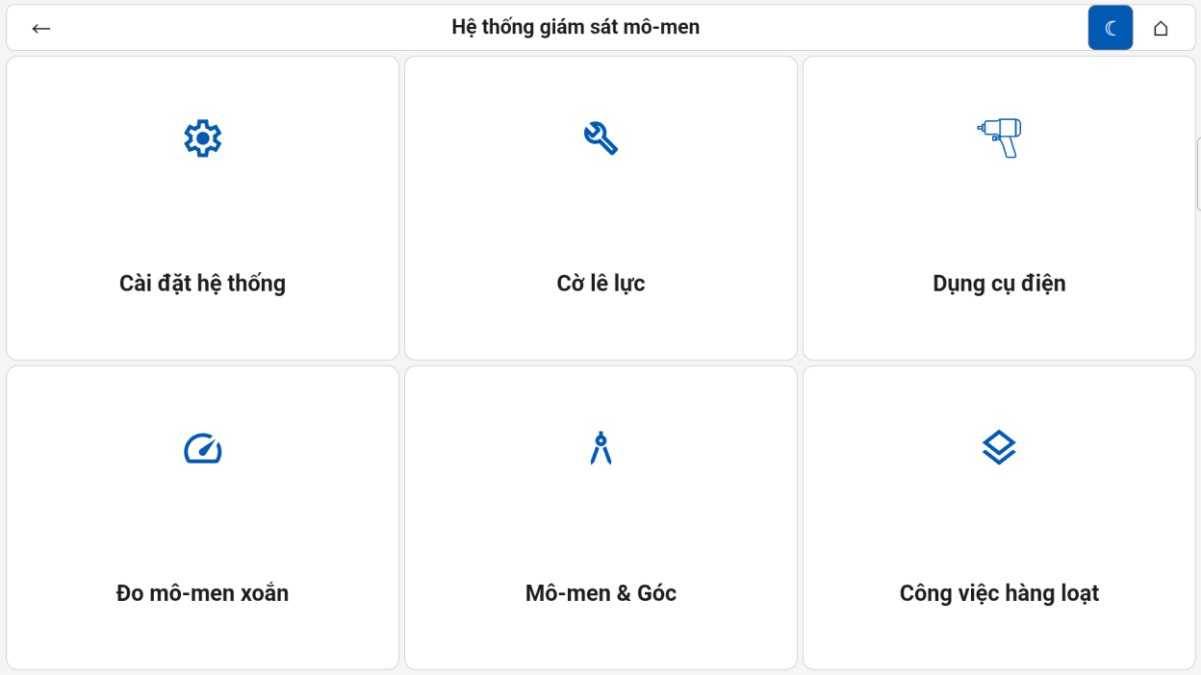
Hình 5-3 Màn hình đăng nhập khi mở bàn phím ảo (máy tính bảng)



Hình 5-3 Màn hình đăng nhập khi mở bàn phím ảo (điện thoại)

Chương 6 Menu chính

Sau khi đăng nhập thành công, menu chính mở ra với tiêu đề “Hệ thống giám sát mô-men”. Menu chính có 6 nút lớn; chạm vào một nút để vào chức năng tương ứng.



Hình 6-1 Menu chính (máy tính bảng)



Hình 6-1 Menu chính (điện thoại)

Nút	Màn hình mở ra	Mục đích	Chương
Cài đặt hệ thống (biểu tượng bánh răng)	Menu Cài đặt hệ thống	Cài đặt chung, Quản lý người dùng, Ghép nối cảm biến, Cài đặt truyền thông, Hồ sơ và xuất dữ liệu, Hồ sơ lỗi cảm biến.	Chương 7
Cờ lê lực (biểu tượng cờ lê)	Cài đặt thông số cờ lê lực	Làm việc với cờ lê lực cầm tay, đánh giá theo mô-men xoắn đỉnh.	Chương 13
Dụng cụ điện (biểu tượng tua vít điện)	Cài đặt thông số dụng cụ điện	Làm việc với dụng cụ điện loại xung / va đập / ly hợp.	Chương 14
Đo mô-men xoắn (biểu tượng đồng hồ đo)	Cài đặt thông số đo mô-men xoắn	Đo mô-men xoắn khi góc quay đạt góc mục tiêu.	Chương 15
Mô-men & Góc (biểu tượng la bàn)	Cài đặt thông số mô-men xoắn và góc	Công việc siết dùng mô-men xoắn kết hợp góc.	Chương 16
Công việc hàng loạt (biểu tượng các lớp)	Công việc hàng loạt (danh sách tổ hợp công việc)	Chạy hoặc chỉnh sửa các tổ hợp công việc nhiều bước.	Chương 17

6.1 Quy trình khuyến nghị cho lần dùng đầu tiên

1. Khi đăng nhập lần đầu bằng tài khoản mặc định admin, trước tiên hãy vào “Cài đặt hệ thống > Quản lý người dùng” và chạm “Đổi mật khẩu” để thay mật khẩu mặc định (mục 9.4).
2. “Cài đặt hệ thống > Cài đặt chung”: chọn đơn vị mô-men xoắn và ngôn ngữ giao diện, rồi chạm “Lưu & áp dụng” (Chương 8).
3. “Cài đặt hệ thống > Quản lý người dùng”: tạo tài khoản cho người vận hành và nhân viên QC và đặt quyền cho họ (Chương 9).
4. “Cài đặt hệ thống > Ghép nối cảm biến”: cắm bộ thu và ghép nối các cảm biến sẽ dùng (Chương 10).
5. Quay về menu chính và chọn một chế độ làm việc, đặt mô-men xoắn mục tiêu và dung sai, rồi chạm “Lưu & áp dụng → Làm việc” để mở màn hình làm việc (Chương 11–16).
6. Quét số chi tiết, tác dụng lực theo quy trình an toàn và xác nhận kết quả OK / NOK.
7. Vào “Cài đặt hệ thống > Hồ sơ và xuất dữ liệu” để tìm kiếm và xuất bản ghi (Chương 18).

Chương 7 Menu Cài đặt hệ thống

Mở bằng cách chạm “Cài đặt hệ thống” trên menu chính. Màn hình liệt kê 6 cài đặt dưới dạng các nút chữ, chia thành ba hàng: cài đặt chung, thiết bị và truyền thông, và quản lý dữ liệu.



Hình 7-1 Menu Cài đặt hệ thống (máy tính bảng)



Hình 7-1 Menu Cài đặt hệ thống (điện thoại)

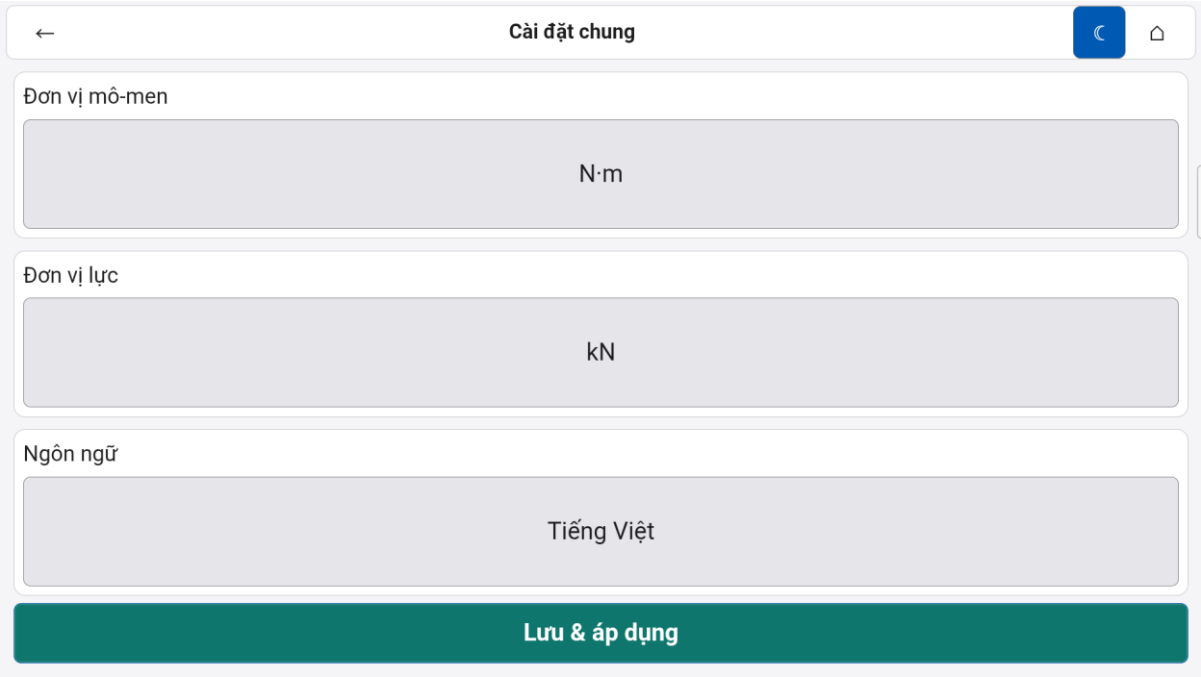
Nút	Chức năng	Quyền cần có	Chương
Cài đặt chung	Đơn vị mô-men xoắn, đơn vị lực và ngôn ngữ giao diện.	Cài đặt hệ thống	Chương 8
Quản lý người dùng	Thêm người dùng, bật hoặc vô hiệu hóa tài khoản và đặt quyền.	Quản lý người dùng	Chương 9

Nút	Chức năng	Quyền cần có	Chương
Ghép nối cảm biến	Phát hiện bộ thu, kênh không dây, ghép nối và chọn cảm biến sẽ dùng.	Ghép nối cảm biến	Chương 10
Cài đặt truyền thông	Bật/tắt máy chủ Modbus TCP, cổng TCP, Unit ID và bảng thanh ghi.	Cài đặt hệ thống	Chương 19
Hồ sơ và xuất dữ liệu	Tìm kiếm bản ghi đo, xem đường cong chi tiết và xuất CSV / Excel.	Bản ghi đo (xuất cũng cần Xuất CSV)	Chương 18
Hồ sơ lỗi cảm biến	Tìm các lỗi cảm biến chưa được xóa và những lỗi đã được xóa.	—	Chương 20

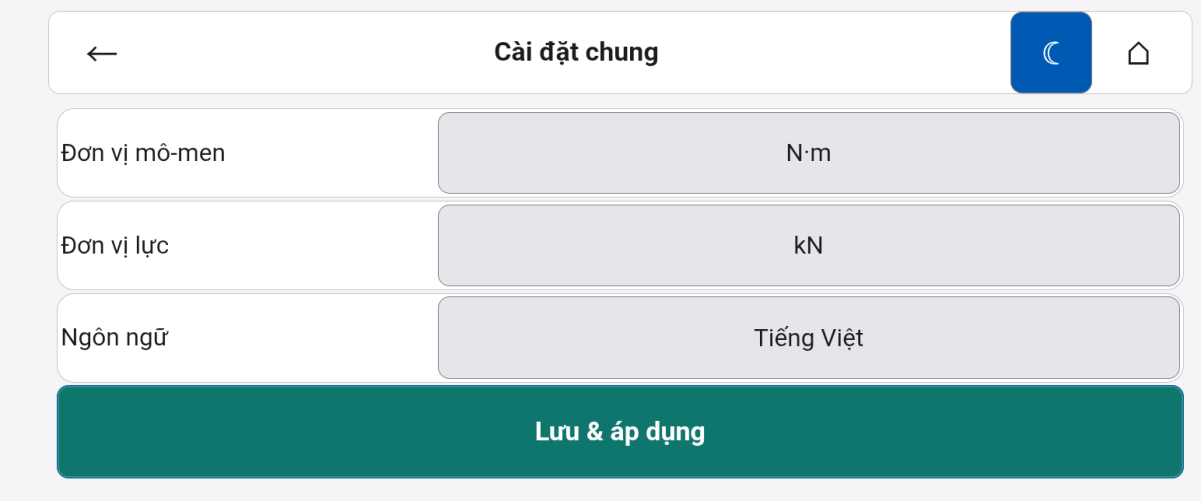
> **Mẹo** Người dùng không có quyền tương ứng vẫn thấy nút, nhưng sau khi mở, màn hình có thể không tải hoặc không lưu được (hiển thị “Không thể tải hoặc lưu cài đặt”; màn hình Quản lý người dùng hiển thị “Bạn không có quyền quản lý người dùng.”). Hãy liên hệ quản trị viên để được cấp quyền.

Chương 8 Cài đặt chung (đơn vị và ngôn ngữ)

Đường dẫn: menu chính → “Cài đặt hệ thống” → “Cài đặt chung”. Màn hình này đặt đơn vị mô-men xoắn, đơn vị lực và ngôn ngữ giao diện cho toàn hệ thống; các màn hình thông số của từng chế độ làm việc không còn chuyển đơn vị riêng nữa.



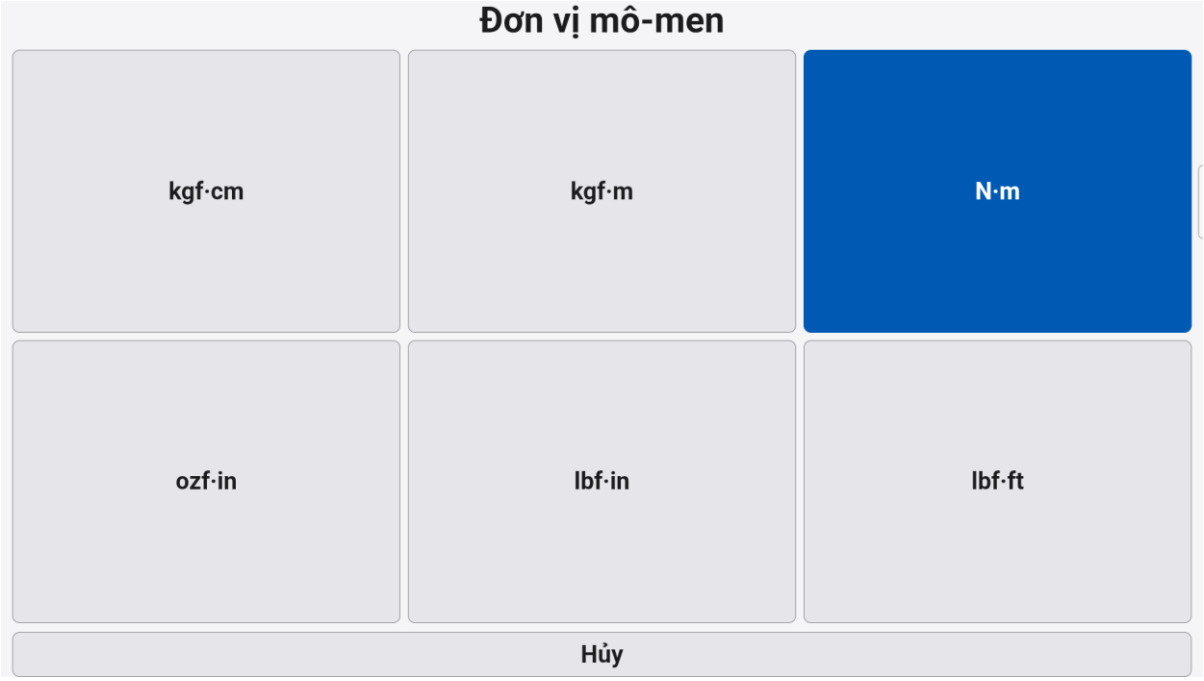
Hình 8-1 Màn hình Cài đặt chung (máy tính bảng)



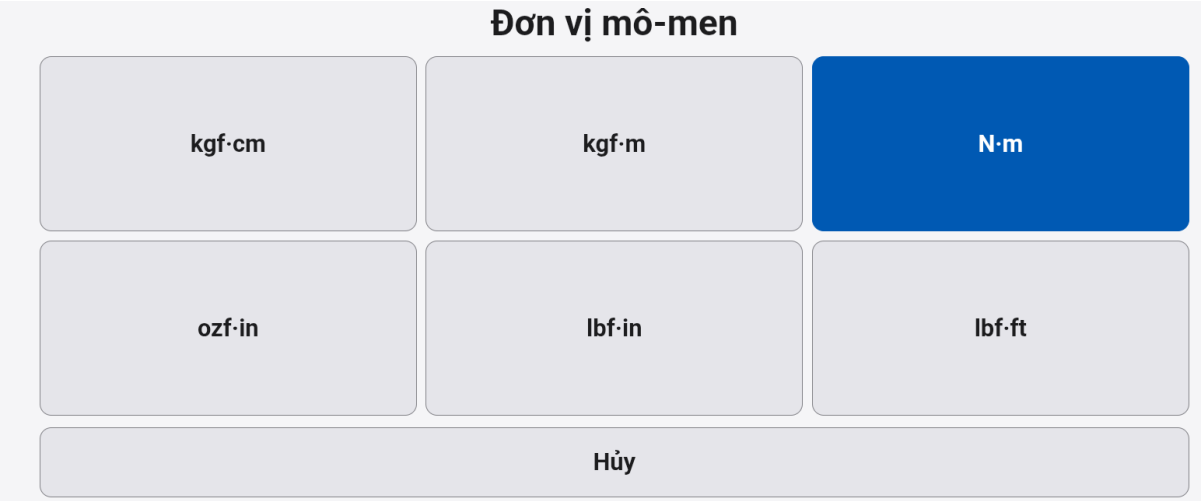
Hình 8-1 Màn hình Cài đặt chung (điện thoại)

Trường / nút	Tùy chọn	Phạm vi áp dụng
Đơn vị mô-men	N·m, kgf·cm, kgf·m, ozf·in, lbf·in, lbf·ft (6 đơn vị)	Đơn vị hiển thị mô-men xoắn cho mọi ô nhập thông số, số đọc làm việc, bản ghi và bản tóm tắt CSV.
Đơn vị lực	kN, N, lbf, kgf (4 đơn vị)	Đơn vị hiển thị cho các giá trị liên quan đến lực; không biến công việc đo mô-men xoắn thành phép đo lực.
Ngôn ngữ	16 ngôn ngữ giao diện	Chữ trên màn hình, định dạng số và ngày, và tên cột của các tệp xuất.
“Lưu & áp dụng”	—	Lưu ba cài đặt trên và áp dụng ngay lập tức.

8.1 Đổi đơn vị mô-men xoắn



Hình 8-2 Máy tính bảng: Menu đơn vị mô-men xoắn (3×2 tùy chọn)



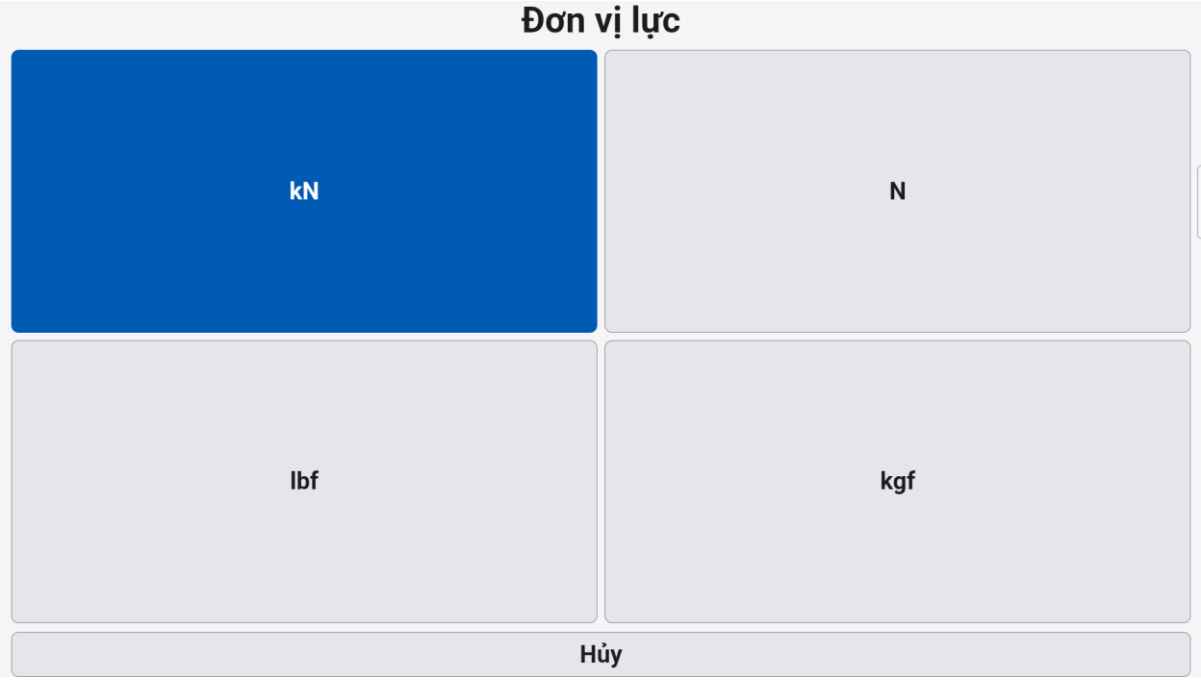
Hình 8-2 Điện thoại: Menu đơn vị mô-men xoắn (3×2 tùy chọn)

1. Chạm vào giá trị hiện tại bên dưới “Đơn vị mô-men” (ví dụ “N·m”).
2. Trong cửa sổ bật lên, chạm đơn vị mới; cửa sổ tự động đóng. Để giữ đơn vị hiện tại, chạm “Hủy” ở phía dưới.
3. Chạm “Lưu & áp dụng” ở cuối màn hình. Nếu thành công, màn hình giữ nguyên và không hiển thị thông báo thành công; nếu thất bại, màn hình hiển thị “Không thể tải hoặc lưu cài đặt”.
4. Quay lại màn hình thông số của một chế độ làm việc và xác nhận mô-men xoắn mục tiêu đã được quy đổi sang đơn vị mới.

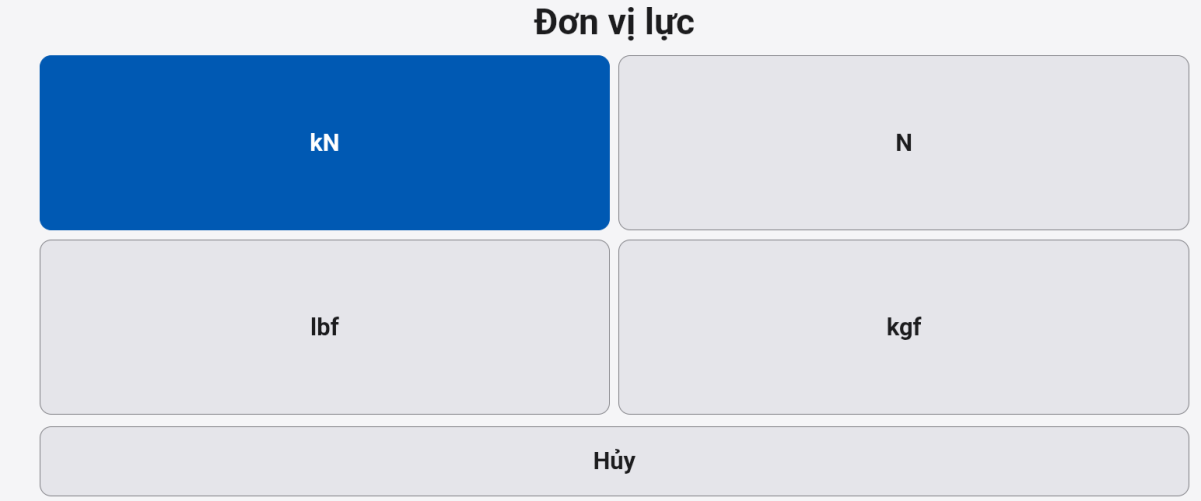
Ví dụ Giá trị hiển thị của mô-men xoắn mục tiêu 50 N·m ở từng đơn vị (hệ thống tự động quy đổi): N·m: 50.00 | kgf·cm: 509.9 | kgf·m: 5.10 | ozf·in: 7,081 | lbf·in: 442.5 | lbf·ft: 36.88

Mẹo Đổi đơn vị chỉ thay đổi cách hiển thị. Cơ sở dữ liệu luôn lưu giá trị gốc theo N·m, nên không mất độ chính xác khi đổi đơn vị.

8.2 Đổi đơn vị lực



Hình 8-3 Máy tính bảng: Menu đơn vị lực



Hình 8-3 Điện thoại: Menu đơn vị lực

1. Chạm vào giá trị hiện tại bên dưới “Đơn vị lực” (ví dụ “kN”).
2. Chạm một trong kN, N, lbf hoặc kgf; hoặc chạm “Hủy”.
3. Chạm “Lưu & áp dụng”.

8.3 Đổi ngôn ngữ giao diện



Hình 8-4 Máy tính bảng: Menu ngôn ngữ trong Cài đặt chung

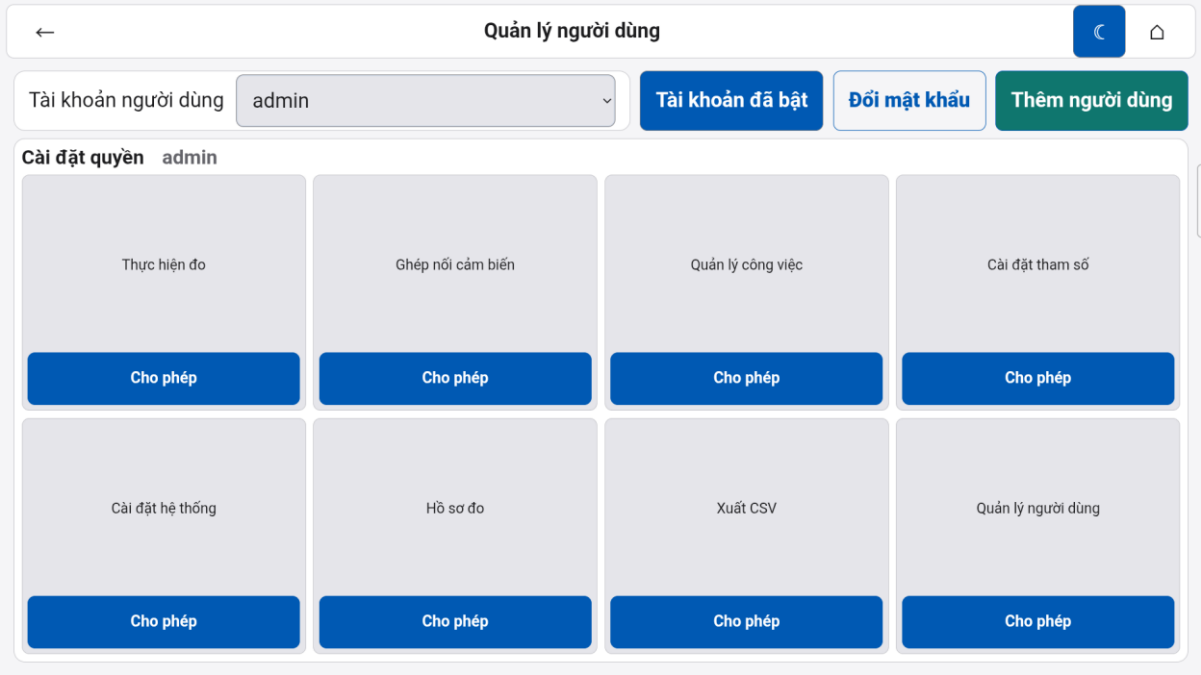


Hình 8-4 Điện thoại: Menu ngôn ngữ trong Cài đặt chung

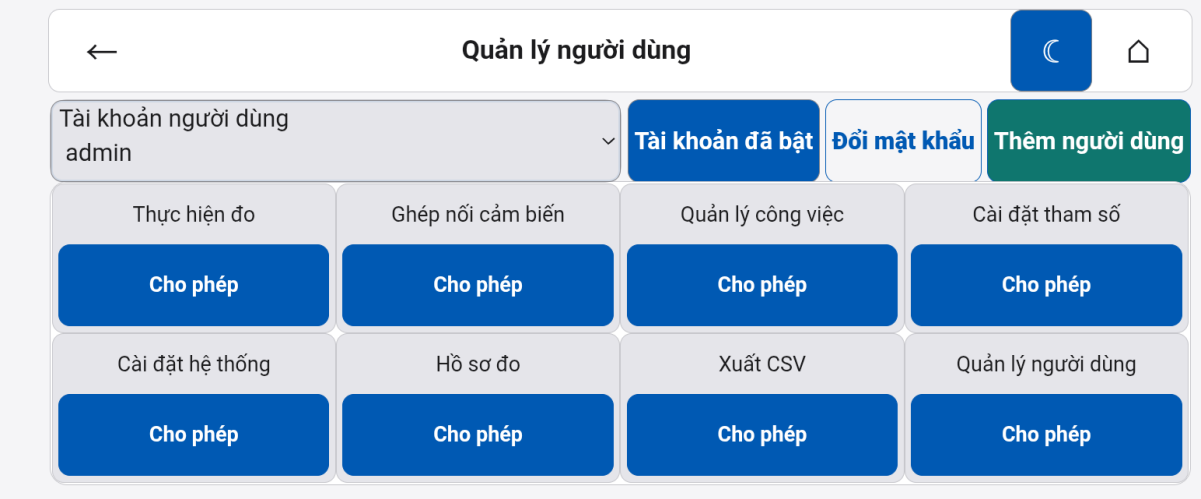
1. Chạm vào giá trị hiện tại bên dưới “Ngôn ngữ” (ví dụ “繁體中文”).
2. Trong cửa sổ bật lên, chạm một ngôn ngữ; hoặc chạm “Hủy” ở phía dưới.
3. Chạm “Lưu & áp dụng”; màn hình lập tức chuyển sang ngôn ngữ mới.

Chương 9 Quản lý người dùng và quyền

Đường dẫn: menu chính → “Cài đặt hệ thống” → “Quản lý người dùng”. Yêu cầu quyền “Quản lý người dùng”. Bạn có thể tạo tài khoản, bật hoặc vô hiệu hóa tài khoản và cấp từng quyền thao tác.



Hình 9-1 Máy tính bảng: Màn hình Quản lý người dùng

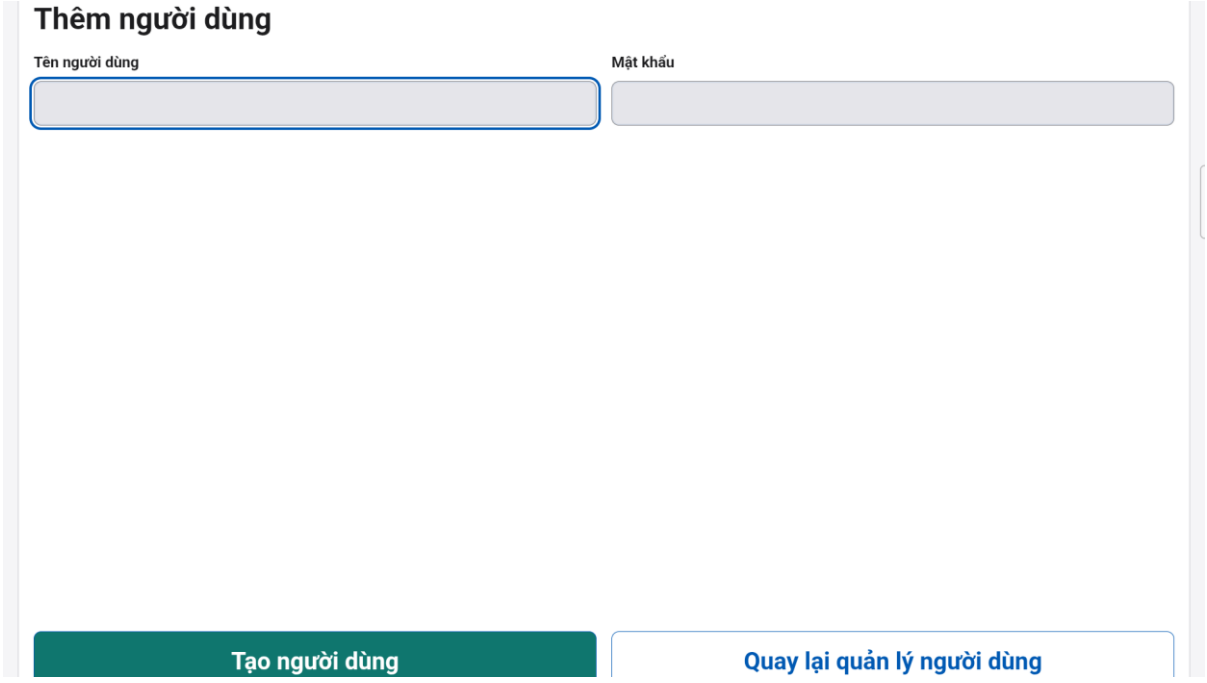


Hình 9-1 Điện thoại: Màn hình Quản lý người dùng

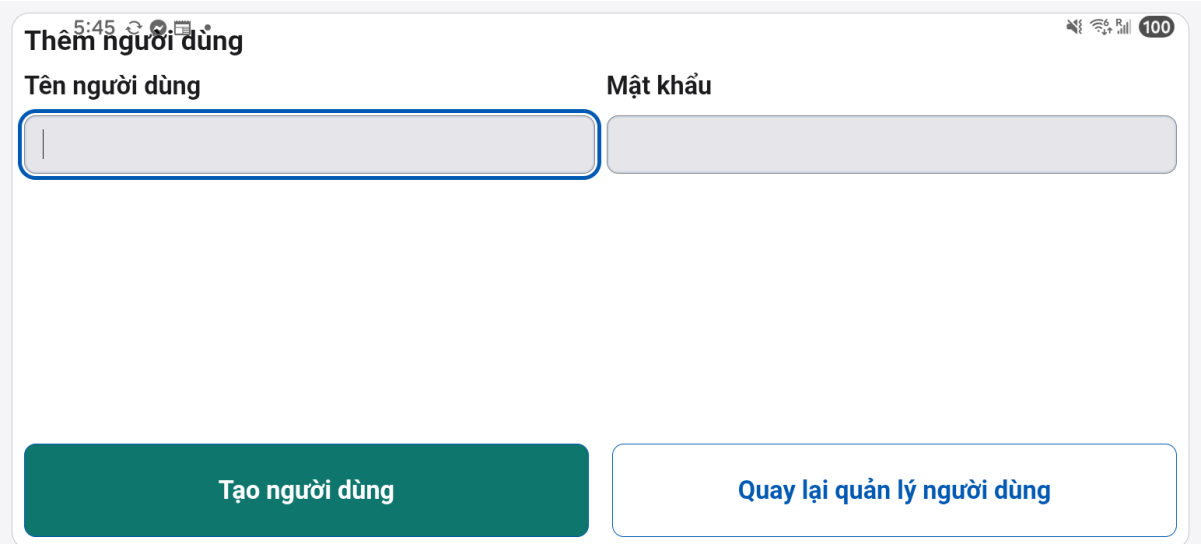
Khu vực / nút	Mô tả
Tài khoản người dùng (danh sách thả xuống)	Chọn người dùng cần xem hoặc sửa.
“Tài khoản đã bật” / “Tài khoản đã vô hiệu hóa”	Hiển thị trạng thái của tài khoản đã chọn; chạm một lần để chuyển giữa bật và vô hiệu hóa và lưu ngay lập tức.

Khu vực / nút	Mô tả
“Đổi mật khẩu”	Nằm giữa “Tài khoản đã bật / Tài khoản đã vô hiệu hóa” và “Thêm người dùng”; mở màn hình “Đổi mật khẩu”. Bạn chỉ có thể đổi mật khẩu của người dùng đang đăng nhập (mục 9.4).
“Thêm người dùng”	Mở cửa sổ bật lên thêm người dùng.
Cài đặt quyền (8 ô)	Mỗi ô hiển thị một quyền, và nút bên dưới là “Cho phép” (màu xanh) hoặc “Không cho phép” (màu xám); chạm một lần để chuyển đổi và lưu ngay lập tức.
Khu vực thông báo (phía trên các ô quyền)	Chỉ hiển thị khi có điều cần chú ý: không tải được danh sách, không xác nhận được một thay đổi, hoặc bạn không còn quyền truy cập. Chạm “Làm mới” để đọc lại cài đặt hiện tại; khi phiên đã hết hạn, chạm “Đăng nhập”. Các thông báo được liệt kê ở mục 9.3.

9.1 Thêm người dùng



Hình 9-2 Máy tính bảng: Cửa sổ bật lên Thêm người dùng



Hình 9-2 Điện thoại: Cửa sổ bật lên Thêm người dùng

1. Chạm “Thêm người dùng” ở góc trên bên phải.
2. Trong “Tên người dùng”, nhập tên tài khoản (tối đa 64 ký tự; không được trùng với tài khoản hiện có).
3. Trong “Mật khẩu”, nhập mật khẩu (tối đa 256 byte).
4. Chạm “Tạo người dùng”. Nếu thành công, cửa sổ bật lên đóng lại và danh sách tự động cập nhật; để hủy mà không thêm, chạm “Quay lại quản lý người dùng”.

Phải điền cả “Tên người dùng” và “Mật khẩu”; không có tài khoản nào được tạo khi một trong hai còn trống. Nếu tên người dùng đã tồn tại, “Tên người dùng đã được sử dụng” được hiển thị bên dưới trường. Nếu không tạo được tài khoản vì lý do khác, “Không thể tạo người dùng. Hãy thử lại.” được hiển thị phía trên các nút. Trong khi tài khoản đang được tạo, không thể dùng các trường và nút.

5. Trong menu “Tài khoản người dùng”, chọn người vừa tạo. Tài khoản mới mặc định được bật, nhưng cả 8 quyền đều ở trạng thái “Không cho phép”.
6. Tùy theo nhiệm vụ của người đó, chạm các nút của những ô quyền cần thiết để chúng chuyển sang “Cho phép”. Mỗi lần chạm được lưu ngay lập tức; không có nút lưu riêng. Sau khi bạn chạm một nút quyền hoặc nút trạng thái tài khoản, không thể chạm lại nút đó cho đến khi thay đổi được lưu xong.

9.2 Mô tả các quyền

Quyền	Cho phép làm gì
Chạy phép đo	Vào các màn hình làm việc của bốn chế độ làm việc và Công việc hàng loạt, thực hiện phép đo, và mở "Đường cong dữ liệu" của kết quả NOK của chính mình trên màn hình làm việc (mục 12.10).
Ghép nối cảm biến	Trên màn hình Ghép nối cảm biến, phát hiện bộ thu, đổi kênh, ghép nối, kết nối và sử dụng cảm biến, hoặc xóa cảm biến.
Quản lý công việc	Thêm, sửa và xóa công việc hàng loạt.
Cài đặt thông số	Lưu thông số của từng chế độ làm việc (mô-men xoắn mục tiêu, dung sai, v.v.).
Cài đặt hệ thống	Lưu Cài đặt chung và Cài đặt truyền thông.
Bản ghi đo	Tìm kiếm danh sách bản ghi và chi tiết bản ghi.
Xuất CSV	Xuất CSV tóm tắt danh sách, CSV đầy đủ của một bản ghi và tệp Excel của một bản ghi (cũng yêu cầu "Bản ghi đo").
Quản lý người dùng	Mở Quản lý người dùng, thêm tài khoản, bật hoặc vô hiệu hóa tài khoản và cấp quyền.

Ví dụ Bộ quyền khuyến nghị theo vai trò:
Người vận hành: Chạy phép đo, Bản ghi đo.
Tổ trưởng: quyền của người vận hành cộng với Ghép nối cảm biến, Cài đặt thông số, Quản lý công việc.
Nhân viên QC: Bản ghi đo, Xuất CSV.
Quản trị viên hệ thống: cả 8 quyền.

9.3 Vô hiệu hóa và bật lại tài khoản

1. Trong menu “Tài khoản người dùng”, chọn người cần thao tác.
2. Chạm nút “Tài khoản đã bật”; trạng thái chuyển thành “Tài khoản đã vô hiệu hóa”. Tài khoản không thể đăng nhập nữa, có hiệu lực ngay lập tức, và các phiên đã đăng nhập cũng mất hiệu lực.
3. Để khôi phục, chạm “Tài khoản đã vô hiệu hóa” lần nữa; trạng thái chuyển lại thành “Tài khoản đã bật”.

> **Mẹo** Hệ thống bảo vệ tài khoản cuối cùng có thể quản lý người dùng: tài khoản này không thể bị vô hiệu hóa và quyền “Quản lý người dùng” của nó không thể bị gỡ; khi bạn thử, trạng thái của nút giữ nguyên và “Phải có ít nhất một quản trị viên” được hiển thị sau tên của mục đó, kèm nút “Làm mới” để đọc lại cài đặt hiện tại.
> Phiên bản này không có nút xóa tài khoản hoặc nút để quản trị viên đặt lại mật khẩu của người khác; khi có người nghỉ việc, hãy vô hiệu hóa tài khoản thay vì xóa. Vô hiệu hóa không xóa các bản ghi đo trước đây của người đó; sau khi tài khoản bị vô hiệu hóa, đăng nhập bằng tài khoản đó sẽ hiển thị “Tên người dùng hoặc mật khẩu không đúng”.

Khi có điều cần chú ý, khu vực thông báo phía trên các ô quyền hiển thị một trong các thông báo sau:

Thông báo trên màn hình	Nguyên nhân và cách xử lý
Bạn không có quyền quản lý người dùng.	Tài khoản của bạn không có quyền “Quản lý người dùng”, hoặc quyền này đã bị gỡ trong khi màn hình đang mở. Mọi điều khiển đều bị vô hiệu hóa. Hãy liên hệ quản trị viên.
Phiên đăng nhập đã hết hạn. Vui lòng đăng nhập lại.	Tài khoản đã bị vô hiệu hóa hoặc phiên đã kết thúc. Chạm “Đăng nhập” rồi đăng nhập lại.
Chưa đăng nhập	Không có người dùng nào đang đăng nhập. Chạm “Đăng nhập” rồi đăng nhập.
Tải thất bại	Không đọc được danh sách người dùng. Chạm “Làm mới”.
Đã gửi thay đổi. Hãy tải lại để xác nhận cài đặt hiện tại.	Thay đổi đã được gửi, nhưng không đọc lại được danh sách. Chạm “Làm mới” và kiểm tra cài đặt.
Cập nhật chưa hoàn tất. Hãy tải lại để kiểm tra cài đặt hiện tại.	Hiển thị sau tên của mục khi một thay đổi về quyền hoặc trạng thái tài khoản chưa hoàn tất. Chạm “Làm mới”, kiểm tra cài đặt hiện tại rồi thử lại.
Phải có ít nhất một quản trị viên	Hiển thị sau tên của mục khi bạn thử vô hiệu hóa tài khoản cuối cùng có thể quản lý người dùng, hoặc gỡ quyền “Quản lý người dùng” của tài khoản đó. Chạm “Làm mới”.

9.4 Đổi mật khẩu

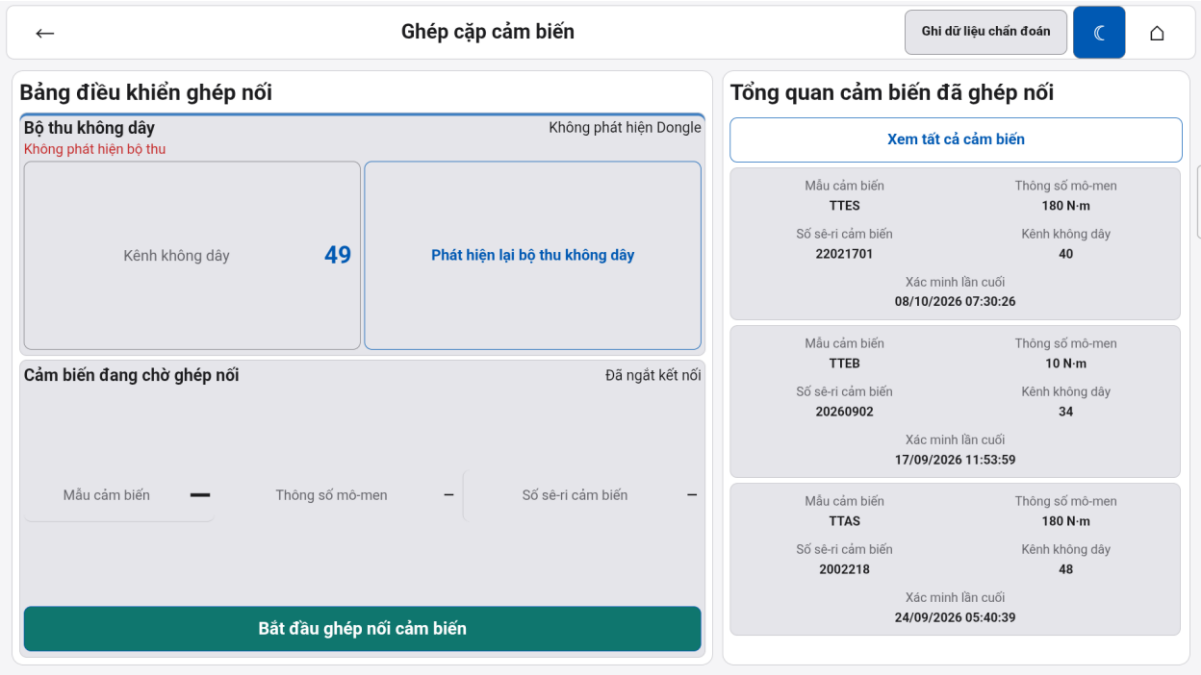
Đường dẫn: menu chính → “Cài đặt hệ thống” → “Quản lý người dùng” → “Đổi mật khẩu”. Tài khoản được đổi luôn là tài khoản đang đăng nhập, không phải người được chọn trong menu “Tài khoản người dùng”; phiên bản này không có chức năng đặt lại mật khẩu của người dùng khác.

1. Chạm “Đổi mật khẩu” để mở màn hình “Đổi mật khẩu”.
2. Trong “Mật khẩu hiện tại”, nhập mật khẩu hiện tại.
3. Trong “Mật khẩu mới” và “Xác nhận mật khẩu mới”, nhập cùng một mật khẩu mới (không được để trống; tối đa 256 byte).
4. Chạm “Xác nhận thay đổi”. Sau khi hiển thị “Đã thay đổi mật khẩu thành công”, các trường được tự động xóa và mật khẩu mới được dùng ở lần đăng nhập tiếp theo.

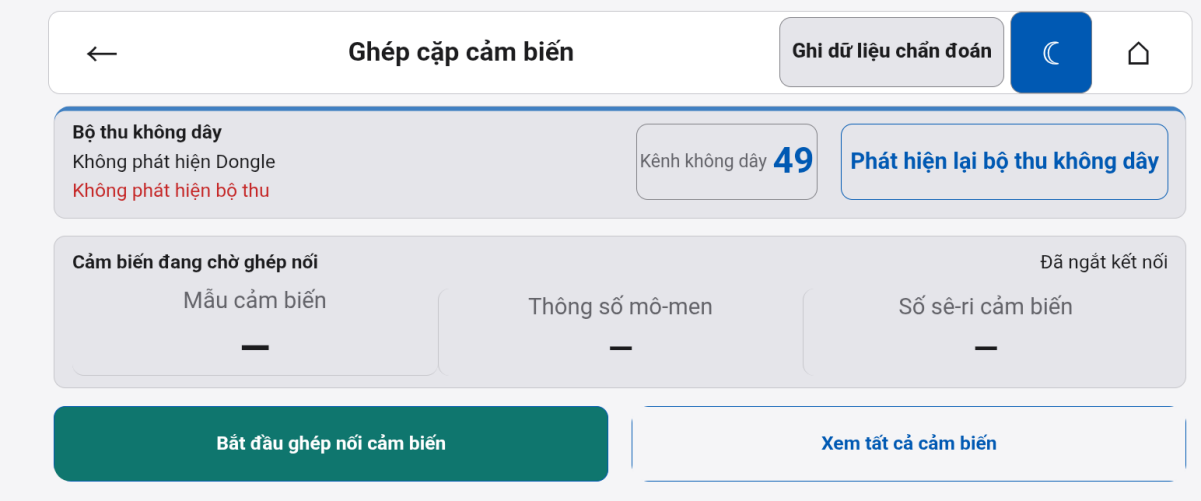
Thông báo trên màn hình	Nguyên nhân và cách xử lý
Vui lòng điền đầy đủ thông tin	Có một trường bị bỏ trống; hãy điền tất cả các trường, rồi chạm “Xác nhận thay đổi” lần nữa.
Mật khẩu mới không khớp	Nhập lại “Mật khẩu mới” và “Xác nhận mật khẩu mới”.
Mật khẩu hiện tại không đúng	Kiểm tra chữ hoa/thường và ký tự toàn chiều rộng/nửa chiều rộng của mật khẩu hiện tại.
Chưa đăng nhập	Trạng thái đăng nhập đã hết hạn; hãy mở lại TMS và đăng nhập.

Chương 10 Ghép nối cảm biến và quản lý bộ thu

Đường dẫn: menu chính → “Cài đặt hệ thống” → “Ghép nối cảm biến”. Yêu cầu quyền “Ghép nối cảm biến”. Phía bên trái màn hình là “Bảng điều khiển ghép nối” (bộ thu và cảm biến đang chờ ghép nối) và phía bên phải là “Tổng quan cảm biến đã ghép nối”.



Hình 10-1 Máy tính bảng: Ghép nối cảm biến (không phát hiện bộ thu)



Hình 10-1 Điện thoại: Ghép nối cảm biến (không phát hiện bộ thu)

10.1 Mô tả màn hình

Khu vực / nút	Mô tả
Bộ thu không dây (văn bản trạng thái)	Hiển thị trạng thái hiện tại của bộ thu; xem mục 10.2.
Kênh không dây (số lớn)	Kênh RF đang dùng (mặc định 49); chạm vào để đổi (mục 10.3).
“Phát hiện lại bộ thu không dây”	Quét lại và mở bộ thu USB. Nút này chỉ khôi phục khả năng sử dụng của bộ thu và không xóa hay thay đổi danh sách đã ghép nối.
Cảm biến đang chờ ghép nối / Cảm biến đã ghép nối	Hiển thị model, thông số mô-men xoắn và số sê-ri của cảm biến đang giao tiếp; hiển thị “—” khi chưa có dữ liệu. Góc trên bên phải hiển thị trạng thái cảm biến (Chưa ghép cặp, Đang ghép cặp..., Đã ghép đôi, Đã ngắt kết nối).
“Bắt đầu ghép nối cảm biến”	Có thể chạm khi trạng thái bộ thu là “Dongle đã kết nối” hoặc “Đã ghép đôi” và ứng dụng không bận; nút này thực hiện ghép nối và lưu lại.
Tổng quan cảm biến đã ghép nối	Liệt kê model, thông số mô-men xoắn, số sê-ri, kênh không dây và thời điểm xác minh lần cuối của tất cả cảm biến đã ghép nối. Cảm biến đang dùng được liệt kê ở trên cùng và đánh dấu “Đang sử dụng”.
“Xem tất cả cảm biến”	Mở cửa sổ bật lên “Tất cả cảm biến đã ghép nối”, dùng để chuyển hoặc xóa cảm biến (mục 10.5).

10.2 Trạng thái bộ thu

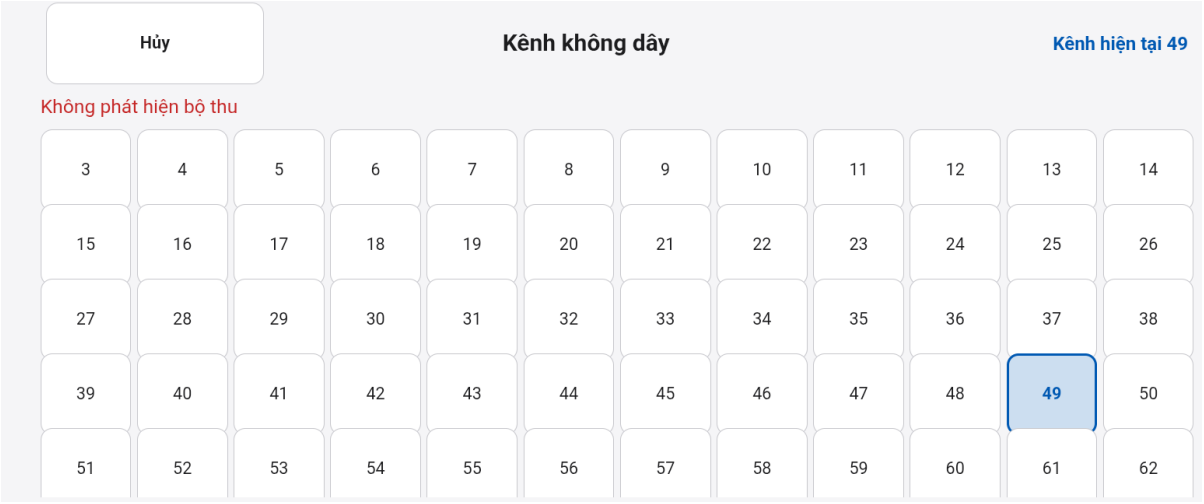
Văn bản hiển thị	Ý nghĩa	Cách xử lý
Không phát hiện Dongle	Chưa cắm bộ thu, hoặc USB không có điện / tiếp xúc kém.	Kiểm tra bộ chuyển đổi OTG và bộ thu, cắm lại, rồi chạm “Phát hiện lại bộ thu không dây”.
Cần quyền USB	Android đang hỏi có cho phép truy cập USB hay không.	Chạm “OK” trong hộp thoại hệ thống.
Đang mở Dongle	Đang mở kết nối USB.	Chờ vài giây.
Đang kết nối RF	Bộ thu đang thiết lập liên kết không dây.	Đảm bảo cảm biến đã bật nguồn, và chờ.
Dongle đã kết nối	Bộ thu dùng được nhưng chưa ghép nối với cảm biến.	Bạn có thể chạm “Bắt đầu ghép nối cảm biến”.

Văn bản hiển thị	Ý nghĩa	Cách xử lý
Ghép nối	Đang ghép nối.	Giữ cảm biến ở trạng thái bật nguồn và gần bộ thu, rồi chờ hoàn tất.
Đã ghép đôi	Bộ thu đã ghép nối với cảm biến và có thể giao tiếp.	Bạn có thể bắt đầu làm việc.
Lỗi Dongle	Đã xảy ra lỗi USB hoặc RF.	Kiểm tra thông báo lỗi màu đỏ trên màn hình (mục 10.8); nếu cần, rút và cắm lại bộ thu rồi phát hiện lại.

10.3 Đổi kênh không dây



Hình 10-2 Máy tính bảng: Cửa sổ bật lên chọn kênh không dây (3–62)



Hình 10-2 Điện thoại: Cửa sổ bật lên chọn kênh không dây (3–62)

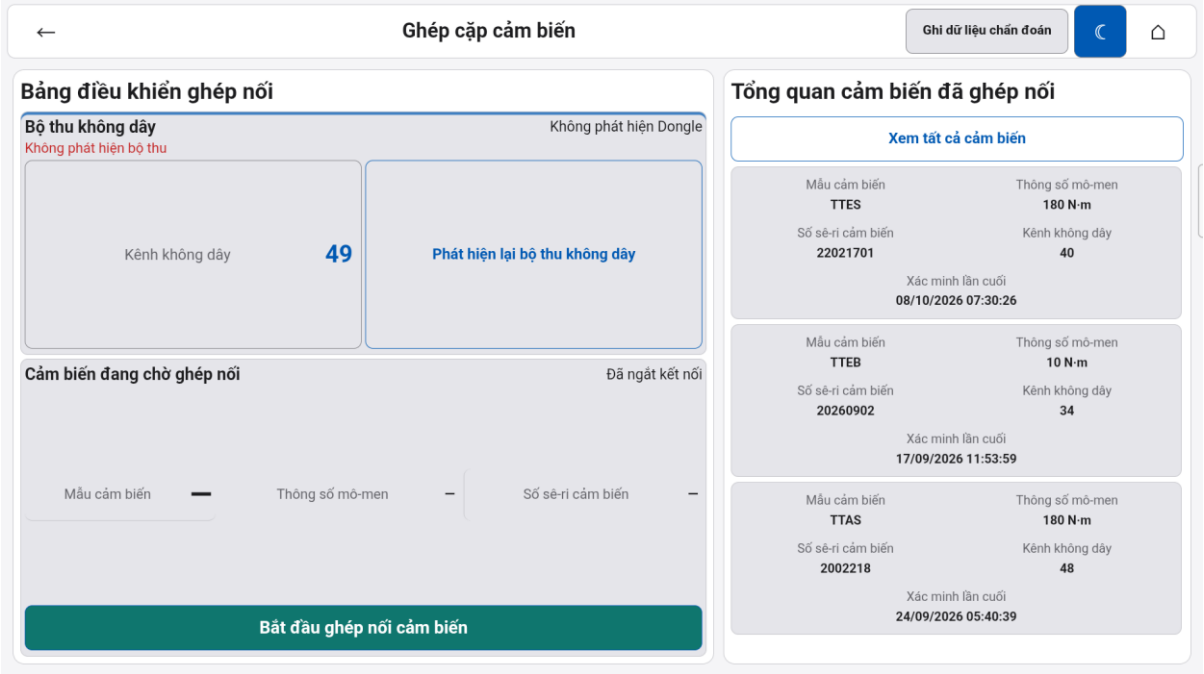
1. Đảm bảo không có công việc đo nào đang diễn ra.
2. Chạm vào khối “Kênh không dây” (số lớn hiển thị kênh hiện tại).
3. Đầu cửa sổ bật lên hiển thị “Kênh hiện tại 49”; chạm số kênh mới (3–62).
4. Sau khi cài đặt thành công, cửa sổ bật lên tự động đóng và thay đổi được áp dụng ngay lập tức; nếu đã có cảm biến được ghép nối, hệ thống trước tiên ngắt liên kết RF hiện tại rồi mới đổi kênh, và danh sách đã ghép nối được giữ nguyên.
5. Để không thay đổi, chạm “Hủy” ở góc trên bên trái.

> **Mẹo** Khi có nhiều hệ thống TMS trong cùng một nhà máy, hãy dùng kênh khác nhau cho mỗi hệ thống và cách nhau ít nhất 3 kênh (ví dụ 49, 52, 55) để giảm nhiễu lẫn nhau. Về cách đặt kênh trên chính cảm biến, hãy tham khảo tài liệu của cảm biến.

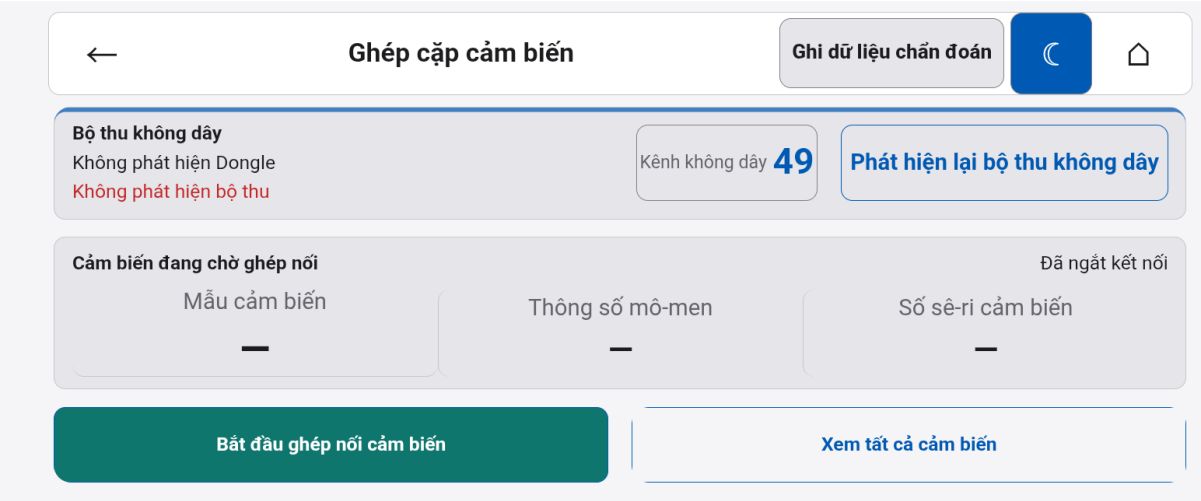
10.4 Ghép nối cảm biến mới

1. Kết thúc mọi công việc đo, cắm bộ thu và cho phép truy cập USB; nếu cần, chạm “Phát hiện lại bộ thu không dây”.
2. Xác nhận trạng thái bộ thu là “Dongle đã kết nối” và kênh không dây là kênh bạn định dùng.
3. Bật nguồn cảm biến và đưa vào chế độ ghép nối theo tài liệu của cảm biến.
4. Xác nhận model, thông số mô-men xoắn và số sê-ri hiển thị dưới “Cảm biến đang chờ ghép nối” là đúng.
5. Chạm “Bắt đầu ghép nối cảm biến” và chờ đến khi trạng thái chuyển thành “Đã ghép đôi”.
6. Xác nhận cảm biến xuất hiện trong “Tổng quan cảm biến đã ghép nối” ở bên phải và được đánh dấu “Đang sử dụng”.

Ví dụ Ghép nối một TTES 100 N·m: cắm bộ thu → trạng thái “Dongle đã kết nối”, kênh 49 → bật nguồn TTES và đưa vào chế độ ghép nối → Cảm biến đang chờ ghép nối hiển thị “TTES/100 N·m/16909060” → chạm “Bắt đầu ghép nối cảm biến” → trạng thái “Đã ghép đôi” → TTES xuất hiện ở đầu phần tổng quan, được đánh dấu “Đang sử dụng”.



Hình 10-3 Máy tính bảng: Trạng thái Đã ghép đôi và Tổng quan cảm biến đã ghép nối

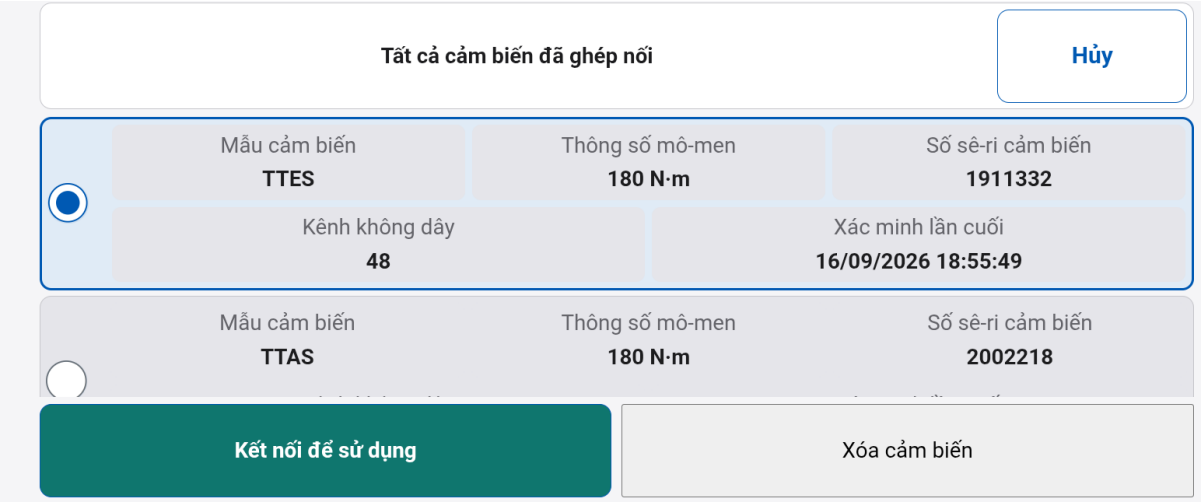


Hình 10-3 Điện thoại: Trạng thái Đã ghép đôi và Tổng quan cảm biến đã ghép nối

10.5 Chuyển hoặc xóa cảm biến đã ghép nối



Hình 10-4 Máy tính bảng: Cửa sổ bật lên Tất cả cảm biến đã ghép nối

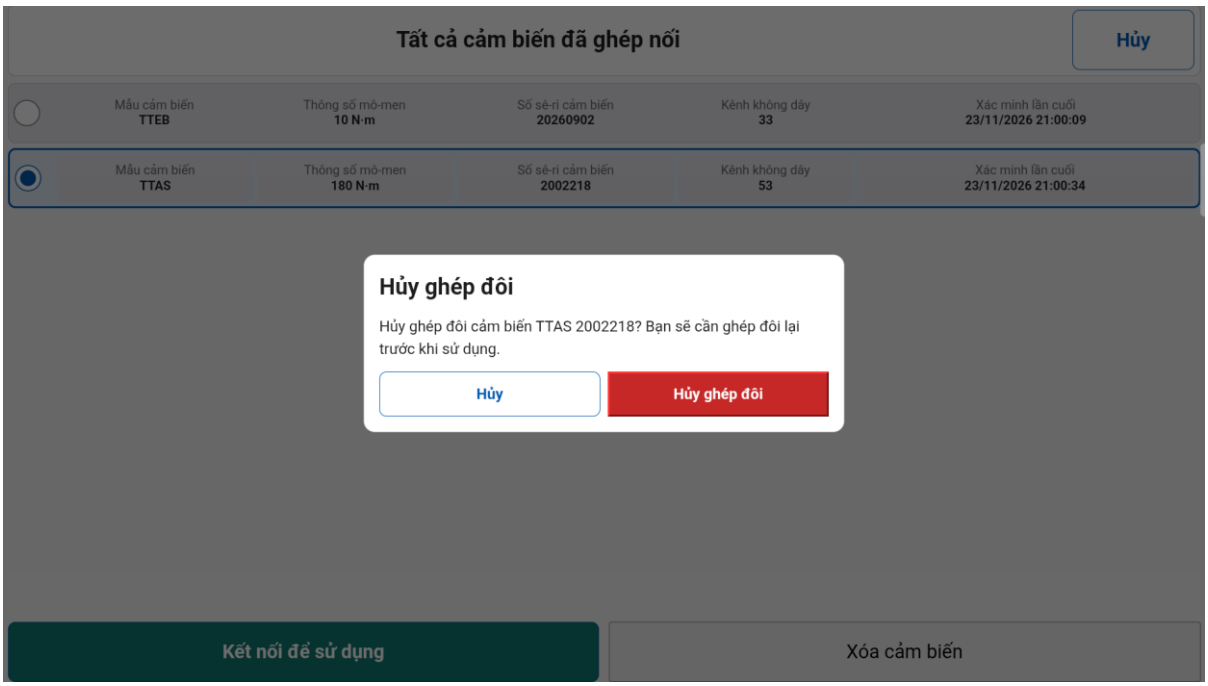


Hình 10-4 Điện thoại: Cửa sổ bật lên Tất cả cảm biến đã ghép nối

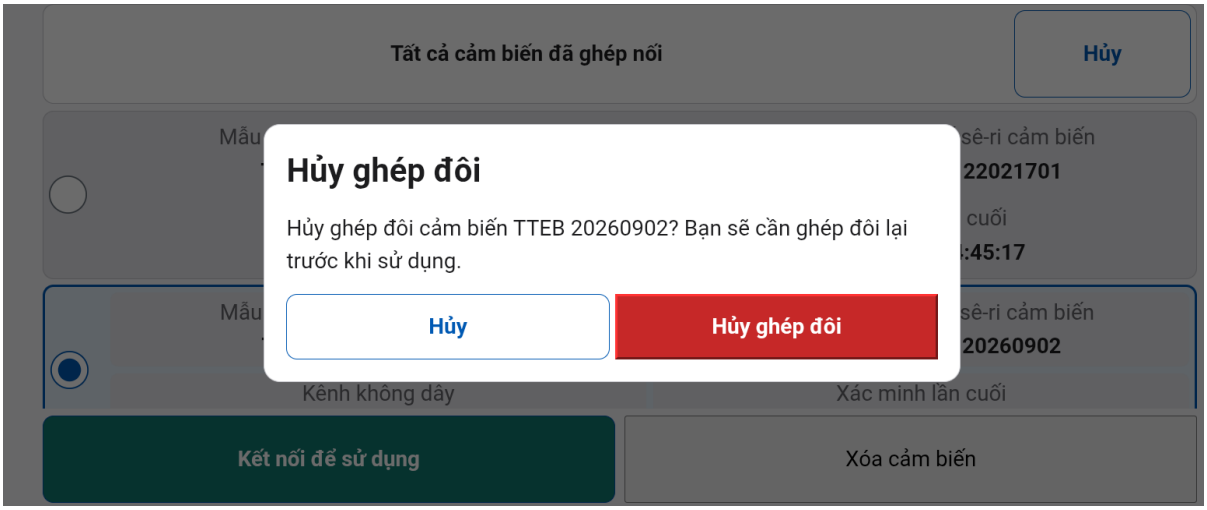
1. Chạm “Xem tất cả cảm biến” ở góc trên bên phải.
2. Trong danh sách, chạm nút chọn tròn bên trái cảm biến bạn muốn dùng (nhận biết bằng model và số sê-ri).
3. Chạm “Kết nối để sử dụng” ở góc dưới bên trái: cảm biến đó trở thành cảm biến đang dùng, bộ thu tự động chuyển sang kênh không dây của nó và cửa sổ bật lên đóng lại.
4. Để xóa, chọn cảm biến và chạm “Xóa cảm biến” ở góc dưới bên phải. Một cửa sổ xác nhận có tiêu đề “Hủy ghép đôi” sẽ hỏi, ví dụ, “Hủy ghép đôi cảm biến TTES 16909060? Bạn sẽ cần ghép đôi lại trước khi sử dụng.” (Hình 10-6). Kiểm tra model và số sê-ri, rồi chạm “Hủy ghép đôi” để xóa ghép nối, hoặc “Hủy” để giữ lại.
5. Để không thay đổi, chạm “Hủy” ở góc trên bên phải.

> **Cảnh báo** Sau khi bạn chạm “Hủy ghép đôi” trong cửa sổ xác nhận, dữ liệu ghép nối của cảm biến đó bị xóa ngay và không thể khôi phục; hãy ghép nối lại cảm biến trước khi sử dụng. Hãy kiểm tra số sê-ri trước khi xác nhận. Việc xóa không ảnh hưởng đến các bản ghi đo đã được lưu.

Nếu dữ liệu ghép nối của cảm biến đã thay đổi trong khi cửa sổ xác nhận đang mở (ví dụ, cảm biến được ghép nối lại), ghép nối không bị xóa, danh sách được tải lại và màn hình hiển thị “Thông tin ghép nối cảm biến đã thay đổi. Hãy kiểm tra thông tin mới nhất trước khi hủy ghép nối.” Hãy kiểm tra danh sách và xóa lại nếu vẫn cần.



Hình 10-6 Máy tính bảng: Cửa sổ xác nhận “Hủy ghép đôi”



Hình 10-6 Điện thoại: Cửa sổ xác nhận “Hủy ghép đôi”

10.6 Các trường thông tin cảm biến

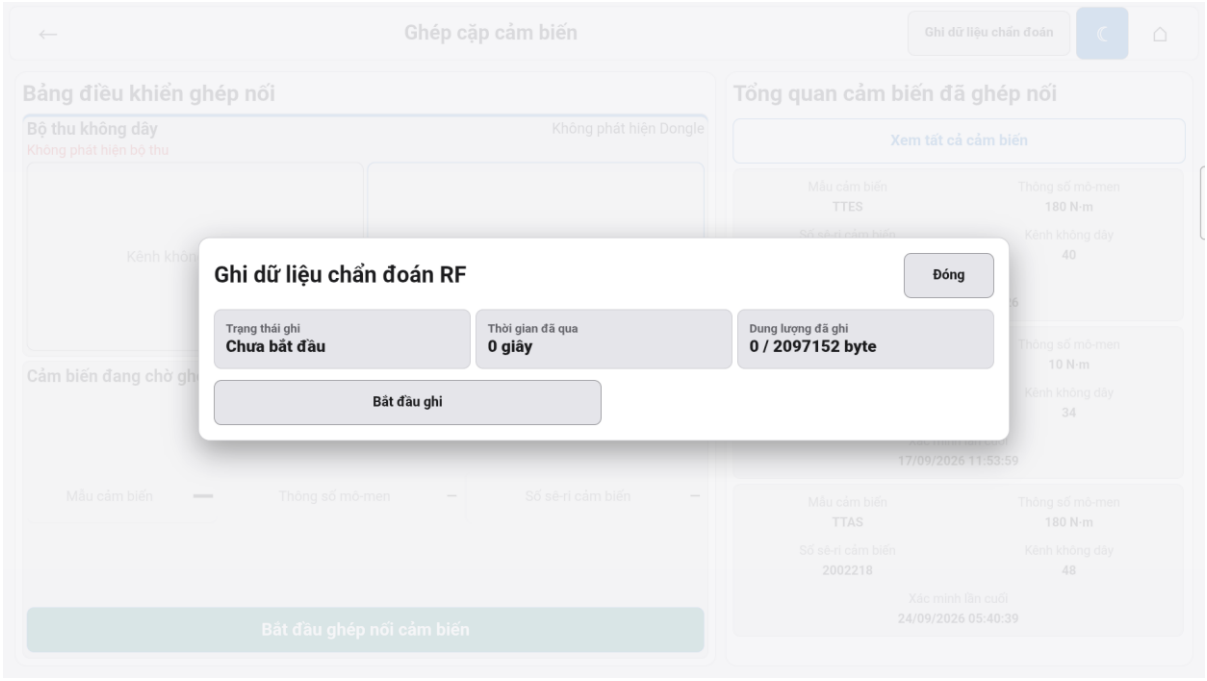
Trường	Mô tả
Model cảm biến	Ví dụ TTES, TTAS, TTEB.
Thông số mô-men xoắn	Mô-men xoắn toàn thang, hiển thị theo đơn vị mô-men xoắn chung, ví dụ 100 N·m.
Số sê-ri cảm biến	Số sê-ri thập phân, ví dụ 16909060; hãy đối chiếu với nhãn trên thân cảm biến.

Trường	Mô tả
Kênh không dây	Kênh được dùng khi cảm biến này được ghép nối.
Xác minh lần cuối	Thời điểm danh tính của cảm biến này được xác nhận lần cuối; hiển thị “Chưa xác minh” nếu chưa từng được xác minh.

> **Mẹo** Mức pin của cảm biến không hiển thị trên màn hình ghép nối; hãy xem trường “Pin” ở đầu màn hình làm việc.

10.7 Thu thập chẩn đoán RF (nhân viên bảo trì)

Tài khoản có quyền chẩn đoán sẽ thấy nút “Ghi dữ liệu chẩn đoán” trên thanh trên cùng của màn hình Ghép nối cảm biến, dùng để thu thập dữ liệu giao tiếp của bộ thu nhằm phân tích sự cố. Quyền này không nằm trong 8 quyền của Quản lý người dùng và không thể cấp trên màn hình; theo thiết kế chương trình, chỉ tài khoản admin được tạo tự động ở lần khởi động đầu tiên mới có quyền này. Người dùng thông thường không thấy nút này và không cần đến nó.



Hình 10-5 Máy tính bảng: Cửa sổ thu thập chẩn đoán RF



Hình 10-5 Điện thoại: Cửa sổ thu thập chẩn đoán RF

Mục / nút	Mô tả
Trạng thái thu thập	Chưa bắt đầu, Đang chuẩn bị, Đang thu thập, Đang niêm phong, Sẵn sàng xuất, Thu thập thất bại.
Thời gian đã trôi qua / Kích thước đã thu thập	Giới hạn thu thập là khoảng 5 phút hoặc 2 MiB (2,097,152 byte), tùy mức nào đến trước.
“Bắt đầu ghi”	Bắt đầu ghi dữ liệu giao tiếp; sau đó thực hiện thao tác tái hiện sự cố.
“Hoàn tất và lưu trữ”	Dừng thu thập và niêm phong dữ liệu.
“Xuất tệp chẩn đoán”	Xuất dữ liệu đã niêm phong vào một thư mục Android, để giao cho nhà cung cấp phân tích.
“Xóa dữ liệu ghi”	Xóa dữ liệu đã thu thập. Đóng cửa sổ không xóa bản thu thập.
“Đóng”	Đóng cửa sổ.

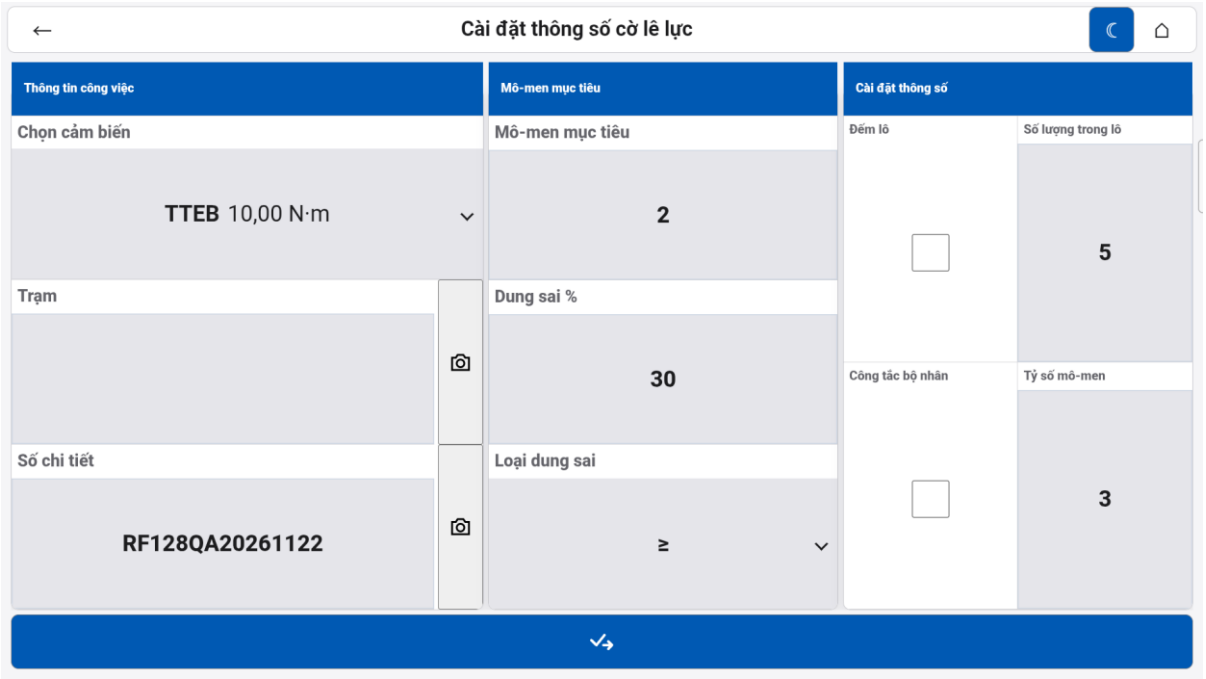
10.8 Thông báo lỗi của bộ thu

Thông báo trên màn hình	Nguyên nhân và cách xử lý
Không phát hiện bộ thu / Không phát hiện Dongle được duyệt	Chưa cắm hoặc tiếp xúc kém. Cắm lại bộ thu, rồi chạm “Phát hiện lại bộ thu không dây”.
Cho phép truy cập USB / Quyền USB bị từ chối	Chưa cấp quyền USB của Android. Rút và cắm lại bộ thu, rồi chạm “OK” trong hộp thoại hệ thống.
Thiết bị USB không phải Dongle được duyệt	Thiết bị đã cắm không phải bộ thu gốc. Hãy dùng bộ thu gốc.
Phát hiện nhiều Dongle được duyệt	Hai bộ thu trở lên được cắm cùng lúc. Chỉ giữ lại một bộ.

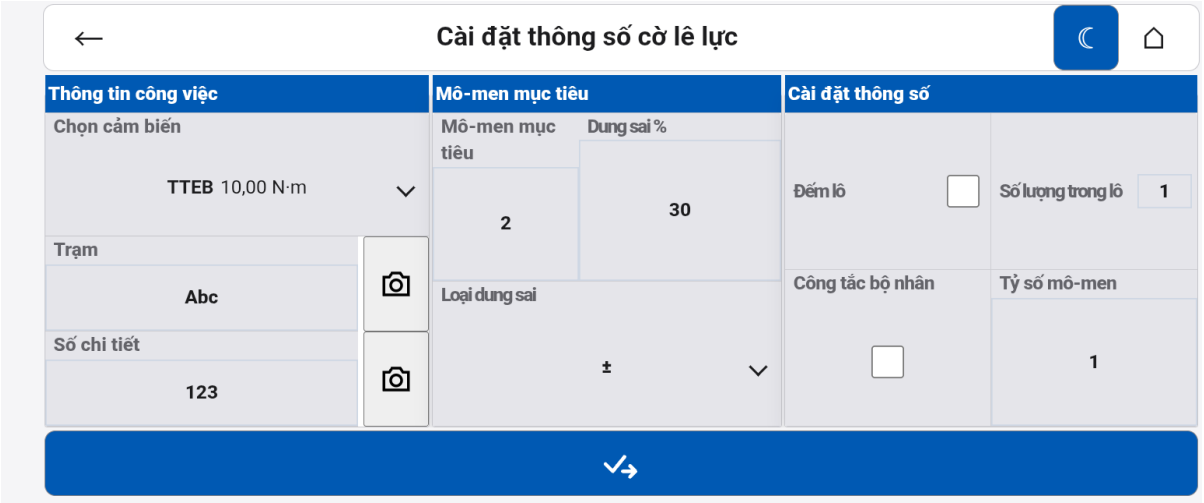
Thông báo trên màn hình	Nguyên nhân và cách xử lý
Không thể mở Dongle / Lỗi bộ đọc Dongle / Không tìm thấy trình điều khiển FTDI	Không mở được bộ thu. Rút và cắm lại bộ thu rồi phát hiện lại; nếu vẫn tiếp diễn, hãy thay bộ chuyển đổi OTG hoặc bộ thu.
Thiết bị này không hỗ trợ chế độ USB host nên không thể kết nối bộ thu.	Thiết bị chạy ứng dụng không hỗ trợ OTG. Hãy thay bằng thiết bị đáp ứng thông số kỹ thuật.
Kết nối RF hết thời gian	Cảm biến chưa bật nguồn, ở quá xa hoặc kênh không khớp. Kiểm tra nguồn và kênh của cảm biến, rồi thử lại.
Hoàn tất thao tác hoặc hủy ghép đôi trước	Không thể đổi kênh hoặc ghép nối khi đang đo. Hãy rời khỏi màn hình làm việc trước.
Khu vực cảm biến đang chờ hiển thị “Ghép cặp thất bại”	Bộ thu đang ở trạng thái lỗi nên không thể hoàn tất ghép nối. Rút và cắm lại bộ thu, rồi phát hiện lại; nếu vẫn tiếp diễn, hãy thay bộ chuyển đổi OTG hoặc bộ thu.
Thông tin ghép nối cảm biến đã thay đổi. Hãy kiểm tra thông tin mới nhất trước khi hủy ghép nối.	Dữ liệu ghép nối của cảm biến đã thay đổi trong khi cửa sổ xác nhận “Hủy ghép đôi” đang mở, nên ghép nối không bị xóa. Kiểm tra danh sách đã tải lại và xóa lại nếu vẫn cần (mục 10.5).

Chương 11 Cài đặt thông số làm việc (mô tả chung)

Trên menu chính, chạm vào bất kỳ chế độ làm việc nào (Cờ lê lực, Dụng cụ điện, Đo mô-men xoắn, Mô-men & Góc) thì trước tiên bạn vào màn hình “Cài đặt thông số” của chế độ đó. Bốn chế độ có cấu trúc màn hình giống nhau, được chia thành các cột bằng tiêu đề màu xanh: “Thông tin công việc” (theo thứ tự “Chọn cảm biến”, “Trạm”, “Số chi tiết”), “Mô-men mục tiêu”, và cột riêng của từng chế độ là “Cài đặt thông số”, “Thông số tác vụ” hoặc “Góc mục tiêu” (Mô-men & Góc có bốn cột). Chương này giải thích các trường chung; các trường riêng của từng chế độ nằm ở Chương 13–16.



Hình 11-1 Máy tính bảng: Màn hình cài đặt thông số (lấy Cờ lê lực làm ví dụ)



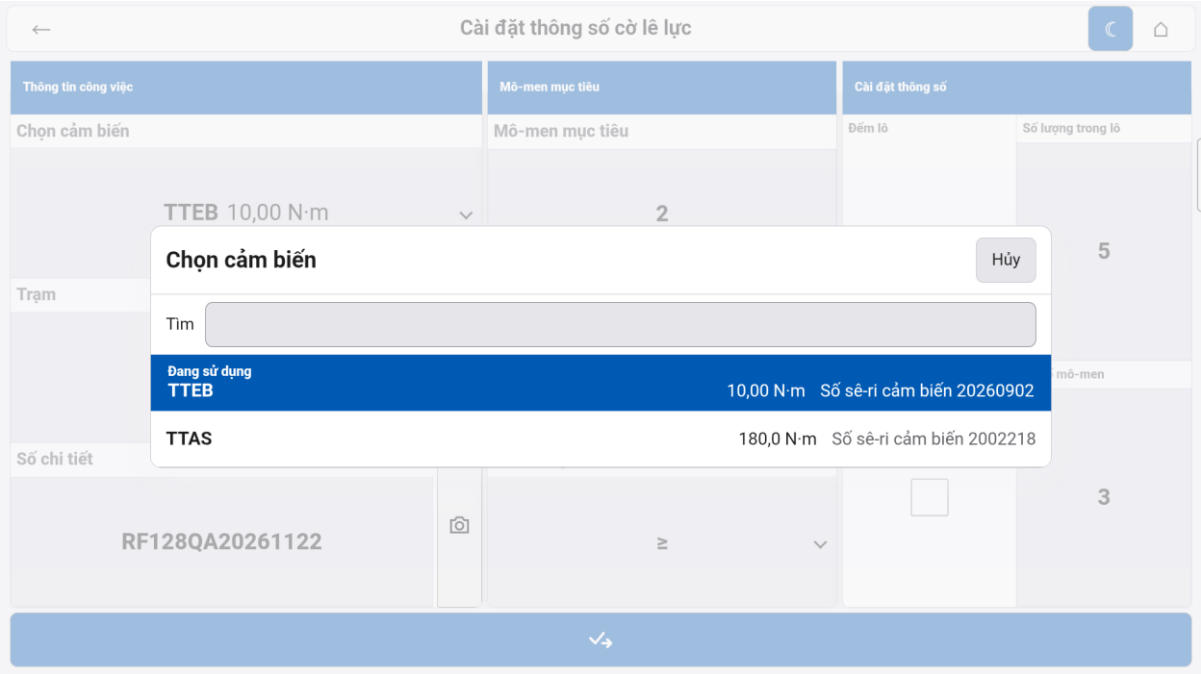
Hình 11-1 Điện thoại: Màn hình cài đặt thông số (lấy Cờ lê lực làm ví dụ)

11.1 Các trường chung

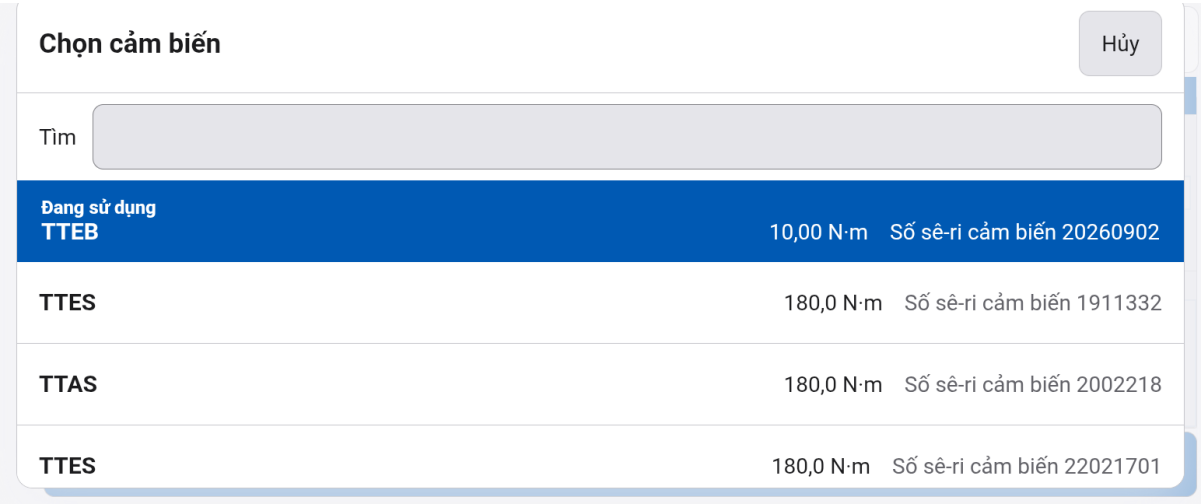
Cột	Trường	Mô tả	Giá trị mặc định và giới hạn
Thông tin công việc	Chọn cảm biến	Cảm biến đã ghép nối mà chế độ này sử dụng, hiển thị model và thông số kỹ thuật của nó. Chạm vào để mở cửa sổ tìm kiếm bật lên (mục 11.2).	Bắt buộc. Nếu chưa có cảm biến nào được ghép nối, nút “Ghép nối cảm biến” được hiển thị thay thế.
Thông tin công việc	Trạm	Mã trạm hoặc dây chuyền sản xuất; được ghi trong mọi bản ghi. Biểu tượng camera bên phải trường dùng để điền bằng cách quét với camera trong ứng dụng (mục 11.6).	Có thể để trống; tối đa 64 ký tự.
Thông tin công việc	Số chi tiết	Số chi tiết điền sẵn (cũng có thể quét trên màn hình làm việc). Biểu tượng camera bên phải trường dùng để điền bằng cách quét với camera trong ứng dụng (mục 11.6).	Có thể để trống; tối đa 128 ký tự; các số 0 đứng đầu được giữ lại.
Mô-men mục tiêu	Mô-men mục tiêu	Giá trị mục tiêu khi siết, theo đơn vị mô-men xoắn chung.	Phải nằm giữa giá trị tối thiểu và tối đa của cảm biến đã chọn: giá trị tối thiểu là 10% thông số kỹ thuật (5%, 0.5 N·m, với cảm biến 10 N·m) và giá trị tối đa là 100%; khi chọn hệ số nhân, cả hai đều được nhân với tỷ số mô-men. Giới hạn mô-men dưới cũng không được thấp hơn giá trị tối thiểu. Để trống trong cài đặt mới, và bị xóa khi chọn cảm biến khác; hãy nhập lại. Trong khi đang chỉnh sửa trường, phạm vi cho phép được hiển thị ở cuối màn hình (mục 11.7).

Cột	Trường	Mô tả	Giá trị mặc định và giới hạn
Mô-men mục tiêu	Dung sai %	Độ lệch mô-men xoắn cho phép tính theo phần trăm.	Từ 0 trở lên và nhỏ hơn 100; mặc định 10% cho mục mới.
Mô-men mục tiêu	Loại dung sai	“±” hoặc “≥”: quyết định cách tính giới hạn dưới và giới hạn trên (mục 11.3).	Mặc định là “±”.
Cài đặt thông số	Đếm lô	Khi được chọn, các chi tiết OK được đếm, và “Hoàn thành lô” hiển thị khi đạt “Số lượng trong lô”.	Mặc định không chọn.
Cài đặt thông số	Số OK mỗi lô	Số chi tiết OK cần có cho mỗi lô (chi tiết NOK không được đếm).	Số nguyên dương từ 1 đến 999, mặc định 1.
Cài đặt thông số	Công tắc bộ nhân	Chọn khi dùng bộ nhân mô-men xoắn (Dụng cụ điện không có trường này).	Mặc định không chọn.
Cài đặt thông số	Tỷ số mô-men	Tỷ số mô-men xoắn của bộ nhân.	Phải lớn hơn 0 khi chọn bộ nhân; mặc định 1.
Cài đặt thông số	Tỷ số truyền	Tỷ số giảm góc của bộ nhân (chỉ Đo mô-men xoắn và Mô-men & Góc).	Phải lớn hơn 0 khi chọn bộ nhân; mặc định 1.

11.2 Chọn cảm biến



Hình 11-2 Máy tính bảng: Cửa sổ tìm kiếm bật lên Chọn cảm biến



Hình 11-2 Điện thoại: Cửa sổ tìm kiếm bật lên Chọn cảm biến

1. Chạm vào trường “Chọn cảm biến” (hiển thị ví dụ “TTES 100.0 N·m”).
2. Cảm biến “Đang sử dụng” nằm ở đầu cửa sổ bật lên.
3. Khi có nhiều cảm biến, nhập model hoặc số sê-ri vào trường “Tìm” để thu hẹp danh sách.
4. Chạm cảm biến bạn muốn dùng; cửa sổ bật lên đóng lại.
5. **Nhập lại mô-men xoắn mục tiêu và kiểm tra mô-men tiếp xúc: sau khi bạn chọn cảm biến khác, trường “Mô-men mục tiêu” bị xóa và phải nhập lại, còn mô-men tiếp xúc trong các chế độ góc được đặt thành 20% thông số kỹ thuật mới. Chọn lại cùng cảm biến đó thì không có gì thay đổi. Trường “Mô-men mục tiêu” cũng để trống khi bạn mở màn hình mà cảm biến đang dùng không phải là cảm biến đã dùng khi lưu cài đặt.**

> **Ví dụ** TTES 100 N·m đang được dùng với mục tiêu 50 N·m; sau khi bạn chọn TTAS 180 N·m, trường “Mô-men mục tiêu” trở thành trống. Chạm vào trường, xem phạm vi hiển thị ở cuối màn hình (mục 11.7), rồi nhập lại 50.00.

11.3 Cách tính các giới hạn mô-men xoắn

Loại dung sai	Giới hạn thông số dưới	Giới hạn thông số trên
± (phạm vi dung sai)	Mục tiêu × (1 − dung sai %)	Mục tiêu × (1 + dung sai %)
≥ (lớn hơn hoặc bằng)	Mục tiêu	Mục tiêu × (1 + dung sai %)

> **Ví dụ** Mục tiêu 50.00 N·m, dung sai 5%:
> “±” → giới hạn dưới 47.50, giới hạn trên 52.50 N·m; giá trị đo 48.72 là OK, giá trị đo 54.20 là NOK.
> “≥” → giới hạn dưới 50.00, giới hạn trên 52.50 N·m; giá trị đo 48.72 là NOK, giá trị đo 51.00 là OK.

11.4 Quy đổi bộ nhân mô-men xoắn

Sau khi chọn “Công tắc bộ nhân”, mô-men xoắn dùng để hiển thị và đánh giá = mô-men xoắn cảm biến × tỷ số mô-men; góc = góc cảm biến ÷ tỷ số truyền.

> **Ví dụ** Tỷ số mô-men 4, tỷ số truyền 4: cảm biến đo 12.5 N·m và quay 360° → đầu ra được hiển thị là 50.00 N·m, 90.0°.

11.5 Lưu và vào làm việc

Nút dài ở cuối màn hình chỉ có biểu tượng dấu kiểm và mũi tên mà không có chữ; tên hỗ trợ tiếp cận của nút là “Lưu & áp dụng → Làm việc”, và tài liệu này dùng tên đó:

1. Xác nhận mọi giá trị trường và đơn vị đều đúng.
2. Chạm nút dài ở cuối màn hình.
3. Sau khi kiểm tra hợp lệ thành công, cài đặt được tự động lưu và màn hình làm việc mở ra; phép đo tự động bắt đầu, không có nút bắt đầu riêng.
4. Khi kiểm tra hợp lệ thất bại, nút hiển thị chữ đỏ “Không thể tải hoặc lưu cài đặt” (khi chưa cắm bộ thu thì hiển thị “Không phát hiện bộ thu”); hãy sửa các trường ngoài phạm vi hoặc để trống, rồi chạm lại. Khi chưa có cảm biến nào được ghép nối, không thể chạm nút; sau khi cảm biến gặp lỗi, nút hiển thị liên kết “Ghép nối cảm biến” thay thế.

Các lý do thường gặp khiến không lưu được	Cách khắc phục
Mô-men xoắn mục tiêu nhỏ hơn giá trị tối thiểu (10% thông số kỹ thuật, 5% với cảm biến 10 N·m, × tỷ số mô-men) hoặc lớn hơn thông số kỹ thuật × tỷ số mô-men	Điều chỉnh mô-men xoắn mục tiêu, hoặc chọn cảm biến có thông số kỹ thuật phù hợp.
Giới hạn mô-men dưới sẽ thấp hơn 10% thông số kỹ thuật (màn hình hiển thị “Mô-men mục tiêu tối thiểu phải là … (nếu thấp hơn, giới hạn dưới sẽ nhỏ hơn ngưỡng đo 10% của cảm biến)” và trường Mô-men mục tiêu chuyển sang màu đỏ)	Tăng mô-men mục tiêu lên ít nhất bằng giá trị được hiển thị (với “±”, “Dung sai %” nhỏ hơn cũng làm giảm giá trị tối thiểu đó), hoặc chọn cảm biến có thông số kỹ thuật thấp hơn.
Mô-men mục tiêu để trống (cài đặt mới, hoặc đã đổi cảm biến)	Chạm trường “Mô-men mục tiêu”, xem phạm vi cho phép hiển thị ở cuối màn hình, rồi nhập một giá trị trong phạm vi đó (mục 11.7).
Cuối màn hình hiển thị “Không có mô-men xoắn mục tiêu phù hợp. Hãy kiểm tra dung sai, hệ số nhân và đơn vị.”	Với dung sai, hệ số nhân và đơn vị hiện tại, không có giá trị mục tiêu nào lưu được. Giảm “Dung sai %”, kiểm tra tỷ số mô-men, hoặc chọn cảm biến có thông số kỹ thuật phù hợp.
Dung sai % để trống, âm hoặc ≥ 100	Nhập giá trị từ 0 đến 99.99.
Số OK mỗi lô là 0, số thập phân, để trống hoặc lớn hơn 999	Nhập số nguyên dương từ 1 đến 999.
Đã chọn bộ nhân nhưng tỷ số mô-men / tỷ số truyền là 0	Nhập giá trị lớn hơn 0.

Các lý do thường gặp khiến không lưu được	Cách khắc phục
Góc mục tiêu không nằm trong khoảng từ 1° đến giá trị tối đa, là giá trị nhỏ hơn giữa 360° và 3276.7 ÷ tỷ số truyền	Nhập góc từ 1 đến giá trị tối đa (tối đa 360).
Chưa có cảm biến nào được ghép nối	Trước tiên hãy hoàn tất ghép nối trên màn hình Ghép nối cảm biến (nút trở thành “Ghép nối cảm biến”).
Người dùng không có quyền “Cài đặt thông số”	Liên hệ quản trị viên để được cấp quyền.

11.6 Quét mã vạch bằng camera

Các trường “Trạm” và “Số chi tiết” trên màn hình cài đặt thông số của bốn chế độ, và trường “Số chi tiết” có thể chỉnh sửa trên màn hình làm việc, đều có biểu tượng camera ở bên phải (Hình 11-1). Biểu tượng này quét mã vạch một chiều hoặc hai chiều bằng camera trong ứng dụng, nên không cần máy quét mã vạch bên ngoài.

1. Chạm biểu tượng camera bên phải trường (tên hỗ trợ tiếp cận của nó là “Quét” kèm tên trường). Lần đầu tiên, Android sẽ yêu cầu quyền camera (mục 3.4). Nếu quyền không được cấp hoặc thiết bị không có camera dùng được, màn hình hiển thị “Chưa được cấp quyền camera. Hãy hủy và nhập giá trị thủ công.” hoặc “Môi trường này không hỗ trợ quét. Vui lòng nhập giá trị thủ công.”; hãy hủy và nhập giá trị thủ công.
2. Đặt mã vạch trong khung nhìn của camera (camera sau). Màn hình nhắc “Đặt mã vạch trong khung nhìn camera.” và hiển thị “Đang nhận dạng…” trong lúc nhận dạng. Khi đã đọc được mã, camera dừng lại trước và chuỗi gốc đã quét được hiển thị.
3. Sau khi xác nhận nội dung đúng, chạm “Áp dụng” để điền vào trường bạn vừa chạm; nếu nội dung sai, chạm “Quét lại”. Chạm “Hủy”, nhấn Quay lại hoặc chuyển trang sẽ giữ nguyên giá trị ban đầu của trường.
4. Việc quét không tự động lưu cài đặt và không bắt đầu hay dừng phép đo: thông số vẫn phải được lưu bằng nút ở cuối màn hình như mô tả ở mục 11.5, và số chi tiết trên màn hình làm việc tiếp tục dùng cơ chế đồng bộ chi tiết kế tiếp hiện có.

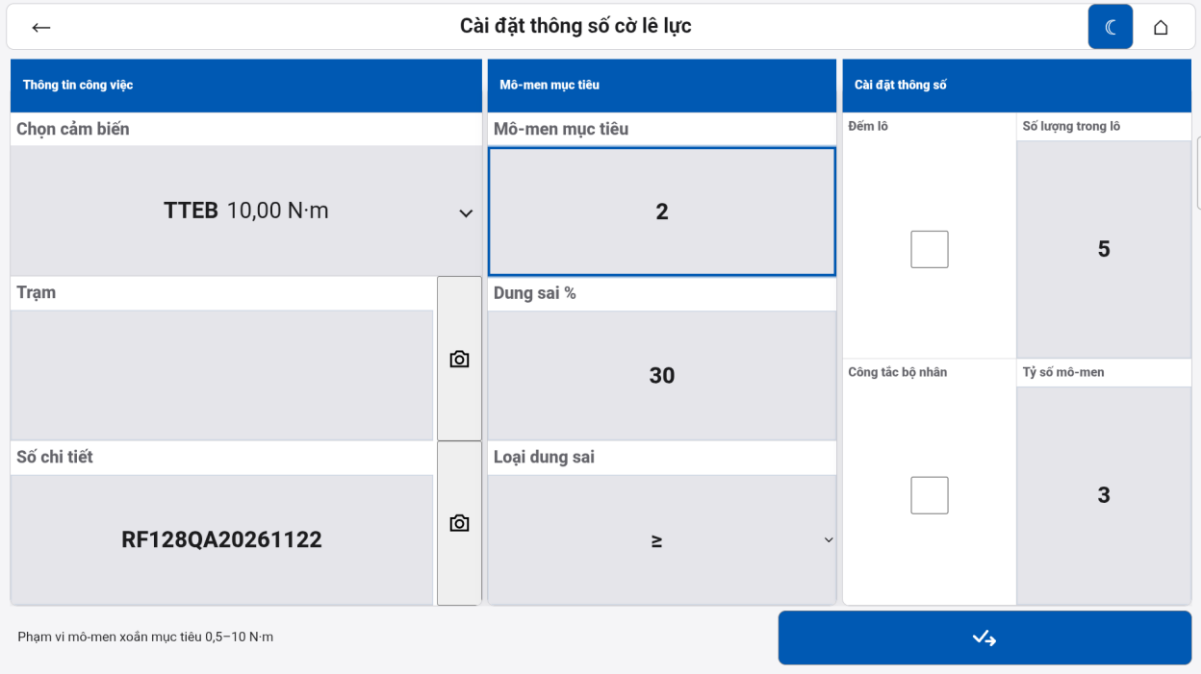
Nội dung quét luôn được coi là văn bản thuần: các số 0 đứng đầu được giữ lại, và URL hoặc nội dung giống HTML không bao giờ được mở hay thực thi. Nếu nội dung trống, chứa ký tự điều khiển, có định dạng không nhận dạng được hoặc vượt giới hạn độ dài của trường (Trạm 64, số chi tiết trong cài đặt thông số 128, số chi tiết trên màn hình làm việc 64 ký tự), màn hình hiển thị “Nội dung trống, chứa ký tự điều khiển hoặc vượt quá độ dài trường nên không thể áp dụng.”; nội dung không thể áp dụng và không bị cắt bớt. Nếu giá trị của trường đã thay đổi trong lúc xem trước, giá trị đó không bị ghi đè, và màn hình hiển thị “Trường gốc đã thay đổi và chưa bị ghi đè; vui lòng quét lại.” Phiên bản này không lưu ảnh quét hay lịch sử nhận dạng, và không tải ảnh lên.

Nếu ứng dụng chuyển xuống nền trong khi quét, việc quét bị hủy tự động; trong lúc hủy, màn hình hiển thị “Đang đóng camera…” khi chờ camera đóng, và trong thời gian đó không thể bắt đầu quét lần khác. Nếu không thể xác nhận camera đã được giải phóng, màn hình hiển thị “Không thể xác nhận camera đã được giải phóng. Vui lòng mở lại ứng dụng.” và không chấp nhận kết quả quét nào.

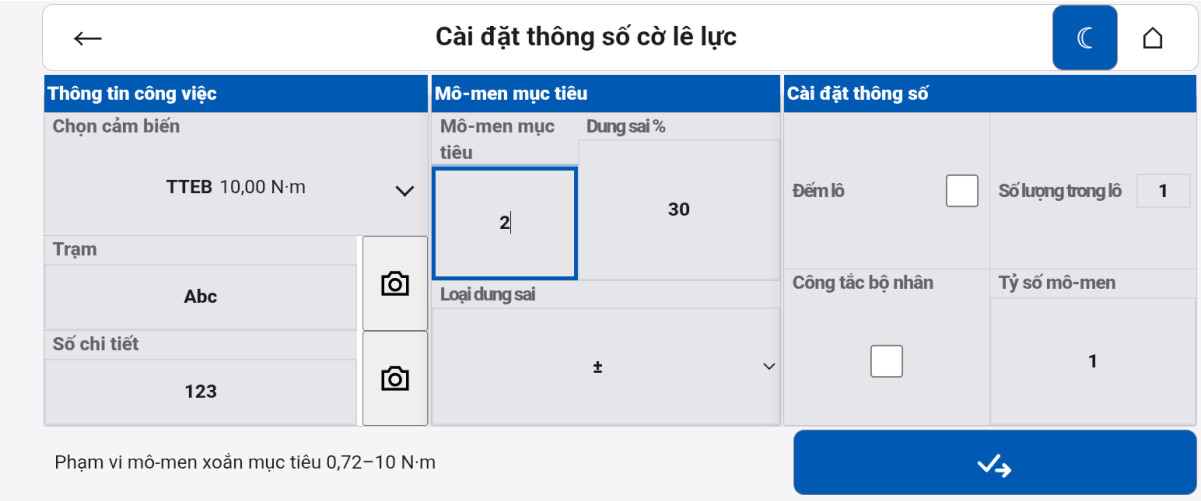
> **Mẹo** Chương trình liệt kê 13 định dạng mã vạch: Code 128, Code 39, Code 93, EAN-8, EAN-13, UPC-A, UPC-E, ITF, Codabar, QR Code, Data Matrix, PDF417 và Aztec. Đây là phạm vi chương trình hỗ trợ; không có nghĩa là tỷ lệ nhận dạng thành công của mọi định dạng đã được xác minh trên thiết bị thật. Tại hiện trường, trước tiên hãy xác nhận bằng một mã vạch thử rằng mã có thể đọc được.

11.7 Gợi ý phạm vi mô-men xoắn mục tiêu

Gợi ý này cho biết những giá trị mô-men xoắn mục tiêu nào có thể lưu được với cảm biến đã chọn, để bạn không phải tự tính giá trị tối thiểu. Gợi ý xuất hiện trên màn hình cài đặt thông số của cả bốn chế độ, ở bên trái hàng dưới cùng, và chỉ khi con trỏ đang ở trong trường “Mô-men mục tiêu” (Hình 11-3); nút lưu dịch sang phải để nhường chỗ. Khi bạn rời khỏi trường, gợi ý biến mất. Gợi ý không hiển thị trong trình chỉnh sửa bước của Công việc hàng loạt.



Hình 11-3 Máy tính bảng: Gợi ý phạm vi mô-men xoắn mục tiêu khi đang chỉnh sửa trường “Mô-men mục tiêu”



Hình 11-3 Điện thoại: Gợi ý phạm vi mô-men xoắn mục tiêu khi đang chỉnh sửa trường “Mô-men mục tiêu”

Gợi ý hiển thị “Phạm vi mô-men xoắn mục tiêu”, theo sau là giá trị thấp nhất, giá trị cao nhất và đơn vị mô-men xoắn:

- Giá trị cao nhất là thông số kỹ thuật của cảm biến, được nhân với tỷ số mô-men khi chọn hệ số nhân.
- Giá trị thấp nhất là giá trị tối thiểu của cảm biến (10% thông số kỹ thuật, 5% với cảm biến 10 N·m, được nhân với tỷ số mô-men khi chọn hệ số nhân). Với Loại dung sai “±”, giá trị này được nâng lên để giới hạn mô-men dưới không thấp hơn giá trị tối thiểu đó: giá trị thấp nhất = giá trị tối thiểu ÷ (1 − Dung sai %).
- Phạm vi thay đổi theo dung sai, hệ số nhân, tỷ số mô-men và đơn vị mô-men xoắn, và được cập nhật khi bạn thay đổi các mục này. Các giá trị được làm tròn vào phía trong theo số chữ số thập phân của đơn vị hiển thị (giá trị thấp nhất được làm tròn lên và giá trị cao nhất được làm tròn xuống).

> **Ví dụ** Cảm biến 100 N·m, Dung sai 10%, Loại dung sai “±”, không chọn hệ số nhân: giá trị tối thiểu là 10 N·m, nên giá trị thấp nhất là 10 ÷ (1 − 0.10) = 11.11…, làm tròn lên thành 11.12 N·m; giá trị cao nhất là 100 N·m.

1. Chọn cảm biến.
2. Nhập “Dung sai %” và chọn “Loại dung sai”.
3. Chạm trường “Mô-men mục tiêu” và xem phạm vi ở cuối màn hình.
4. Nhập một giá trị trong phạm vi, rồi lưu theo mô tả ở mục 11.5.

Cùng vị trí đó có thể hiển thị các nội dung sau:

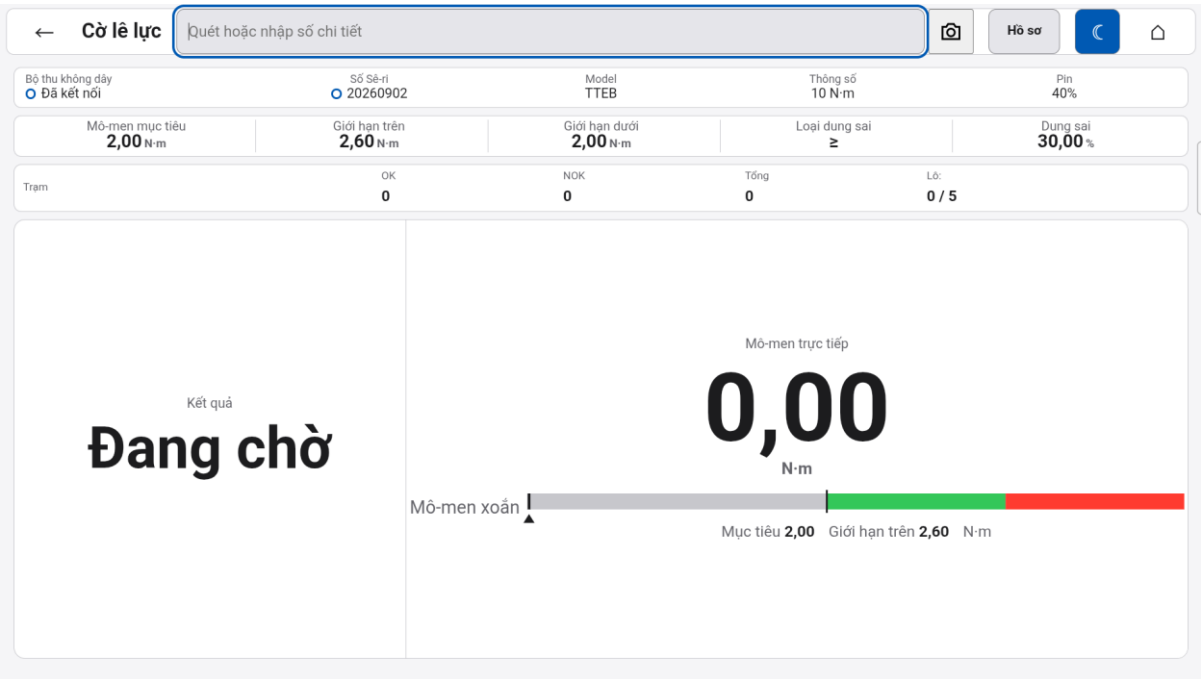
Hiển thị	Ý nghĩa	Cách xử lý
Phạm vi mô-men xoắn mục tiêu …	Các giá trị có thể lưu được.	Nhập một giá trị trong phạm vi.
Một dòng bổ sung phía trên phạm vi: “Mô-men mục tiêu”, một giá trị chính xác và đơn vị	Giá trị hiển thị trong trường đã được làm tròn và có vẻ nằm ngoài phạm vi, nhưng giá trị chính xác ở dòng này vẫn lưu được.	Không cần xử lý.
Không có mô-men xoắn mục tiêu phù hợp. Hãy kiểm tra dung sai, hệ số nhân và đơn vị.	Không có giá trị nào lưu được với cài đặt hiện tại.	Giảm dung sai, hoặc kiểm tra tỷ số mô-men và đơn vị.
Bắt đầu ghép nối cảm biến	Cảm biến đã chọn không có trong danh sách đã ghép nối.	Trước tiên hãy ghép nối cảm biến (Chương 10).

Với bàn phím ngoài, các phím ↑ và ↓ trong trường “Mô-men mục tiêu” thay đổi giá trị theo bước 1 và dừng lại ở hai đầu của phạm vi. Khi trường để trống, lần nhấn đầu tiên nhập giá trị thấp nhất của phạm vi. Khi không có phạm vi nào, các phím không có tác dụng.

> **Mẹo** Gợi ý chỉ mang tính hỗ trợ; giá trị vẫn được kiểm tra lại khi bạn lưu (mục 11.5).

Chương 12 Màn hình làm việc: mô tả chung

Sau khi chạm “Lưu & áp dụng → Làm việc” trên màn hình thông số, màn hình làm việc mở ra. Màn hình làm việc của bốn chế độ dùng cùng các thành phần bố cục; chương này mô tả trước các phần chung.



Hình 12-1 Máy tính bảng: Màn hình làm việc (Cờ lê lực, bố cục mở rộng cho màn hình lớn)

12.1 Các khu vực trên màn hình

Khu vực	Chi tiết	Mô tả
Thanh trên cùng	←, tên chế độ, số chi tiết, Hồ sơ, ☾, ⌂	Xem mục 4.1.
Thanh trạng thái thiết bị	Bộ thu, Số Sê-ri, Model, Thông số, Pin	Bộ thu “Đã kết nối” / “Đã ngắt kết nối”; chấm phía trước số sê-ri cho biết liên kết của cảm biến; giá trị pin “—” nghĩa là chưa nhận được mức pin.
Thẻ kết quả	Kết quả, số đọc chính, dải tiến độ	Màu nền: xanh lá là OK, đỏ là NOK, xám là đang chờ. Trong khi đo, số đọc chính là “Mô-men trực tiếp” (“Mô-men tối đa” đối với Đo mô-men xoắn); sau khi có kết quả, đó là “Mô-men tối đa”, tức mô-men xoắn đỉnh được lưu cho kết quả đó. Dải tiến độ được mô tả ở mục 12.9.
Thẻ bên	Các số đọc riêng của từng chế độ, nằm bên phải thẻ kết quả	Chỉ có ở Dụng cụ điện, Đo mô-men xoắn và Mô-men & Góc (Chương 14–16); Cờ lê lực không có.

Khu vực	Chi tiết	Mô tả
Khu vực thống kê	Trạm, OK, NOK, Tổng, Lô	OK/NOK là số đếm của lô hiện tại; “Lô: 1 / 5” nghĩa là đã hoàn thành 1 chi tiết, mục tiêu 5 chi tiết.
Dải thông số	Mô-men mục tiêu, Giới hạn trên, Giới hạn dưới, Loại dung sai, Dung sai (các chế độ góc còn hiển thị Góc mục tiêu)	Các điều kiện đánh giá được dùng cho công việc hiện tại.
Hàng thao tác (phía dưới)	“Đường cong dữ liệu”	Chỉ hiển thị sau kết quả NOK (mục 12.10).

12.2 Các trạng thái kết quả

Hiển thị	Ý nghĩa
Đang chờ	Chưa hoàn tất một chu kỳ tác dụng lực và nhả đầy đủ.
OK (xanh lá)	Kết quả này nằm trong phạm vi thông số và đã được lưu tự động.
NOK (đỏ)	Kết quả này nằm ngoài phạm vi thông số và đã được lưu tự động; không được tính vào số OK của lô. Nút “Đường cong dữ liệu” xuất hiện để bạn có thể xem đường cong của kết quả này (mục 12.10).
Điều kiện không đạt	Chưa đạt các điều kiện để có đánh giá hợp lệ (ví dụ, Đo mô-men xoắn chưa đạt góc mục tiêu). Không tạo ra OK/NOK và không có gì được tính vào thống kê; hãy làm lại công việc.
Đã ngắt kết nối	Liên kết của cảm biến hoặc bộ thu bị mất; số đọc hiển thị “--”.
Rehit	Chỉ xuất hiện trong các bản ghi của phiên bản cũ; các phép đo mới trong phiên bản này không tạo ra kết quả này.

> **Mẹo** Theo thiết kế chương trình, không phát tiếng bíp khi kết quả OK và phát hai tiếng bíp ngắn khi NOK; các tiếng bíp chưa được xác minh trên thiết bị thật.

12.3 Các bước vận hành tiêu chuẩn

1. Khi vào màn hình làm việc, trước tiên hãy kiểm tra có hiển thị “Bộ thu: Đã kết nối”, model và số sê-ri đúng, và pin đủ.
2. Kiểm tra mô-men xoắn mục tiêu và các giới hạn trên/dưới trong dải thông số khớp với hướng dẫn công việc.
3. Quét mã vạch của chi tiết bằng máy quét mã vạch (hoặc chạm trường Số chi tiết và gõ vào), và kiểm tra nội dung trường đúng.
4. Siết theo quy trình an toàn, rồi nhả dụng cụ hoàn toàn khi xong. Phép đo chỉ bắt đầu sau khi mô-men xoắn đạt 10% thông số kỹ thuật của cảm biến (nhân với tỷ số mô-men; 5% với cảm biến 10 N·m); các số đọc thấp hơn mức đó không được đánh giá, không được ghi lại và không được gửi đến PLC.
5. Theo dõi kim chỉ trên dải tiến độ trong khi siết, và chờ thẻ kết quả hiển thị OK hoặc NOK. Sau OK, số chi tiết được tự động xóa, sẵn sàng cho chi tiết tiếp theo; sau NOK, số chi tiết được giữ lại để dễ làm lại, và bạn có thể chạm “Đường cong dữ liệu” để xem đường cong.
6. Khi mọi việc hoàn tất, không còn tác dụng lực, chạm “←” hoặc “⌂” để rời khỏi màn hình làm việc.

> **Ví dụ** Mục tiêu 50 N·m ±5%, số OK mỗi lô là 5:
> Quét WP-0001 → siết đến 49.0 N·m và nhả → hiển thị OK, Lô 1 / 5, và trường chi tiết được xóa.
> Quét WP-0002 → siết đến 54.2 N·m và nhả → hiển thị NOK, Lô vẫn là 1 / 5, và WP-0002 ở lại trong trường chi tiết để làm lại.

12.4 Số chi tiết và máy quét mã vạch

Tình huống	Cách xử lý trường Số chi tiết
Chế độ đơn, kết quả OK	Tự động xóa để có thể quét chi tiết tiếp theo; bản ghi đã lưu giữ nguyên số gốc.
Kết quả NOK hoặc Điều kiện không đạt	Không xóa, để có thể làm lại cùng chi tiết.
Công việc hàng loạt, OK ở một bước trung gian	Giữ lại; các bước tiếp theo thuộc cùng chi tiết.
Toàn bộ công việc hàng loạt hoàn thành	Xóa trước khi vòng tiếp theo bắt đầu.
Mã vạch của chi tiết tiếp theo đã được quét	Không bị xóa bởi kết quả của chi tiết trước, nhưng vẫn nên kiểm tra nội dung trường.

Màn hình làm việc có thể chỉnh sửa (hàng trên cùng) cũng có biểu tượng camera bên phải ô nhập "Số chi tiết"; cách thao tác và cách áp dụng kết quả giống như ở mục 11.6. Sau khi áp dụng, cơ chế đồng bộ chi tiết kế tiếp hiện có dùng cho đầu vào máy quét mã vạch vẫn tiếp tục, và không có phép đo nào được bắt đầu hay dừng tự động.

> **Mẹo** Các số 0 đứng đầu trong mã vạch được giữ lại (000123 không biến thành 123). Trường trên màn hình làm việc chứa tối đa 64 ký tự; hãy dùng mã vạch có độ dài trong giới hạn này.

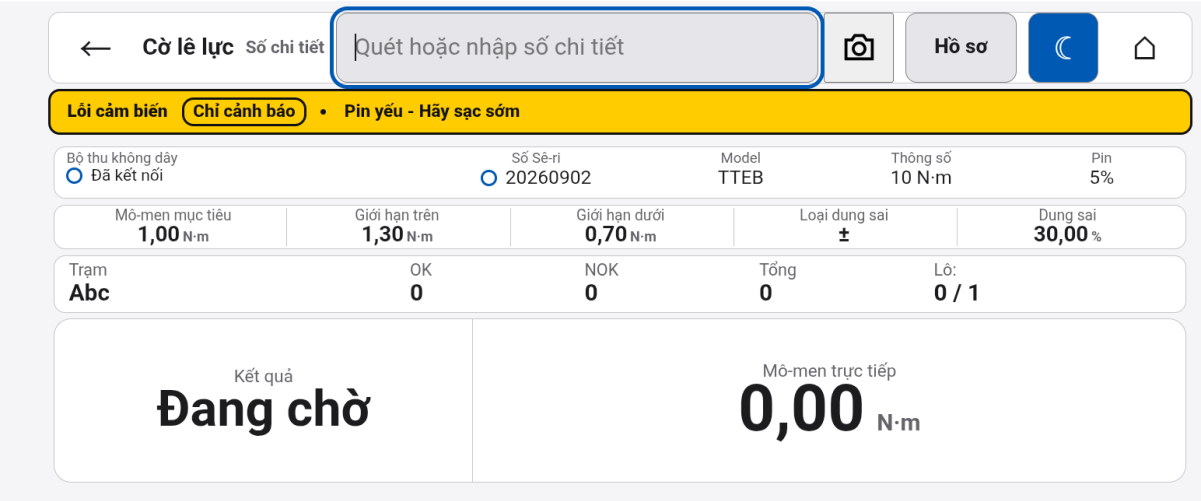
12.5 Hoàn thành lô

Khi "Đếm lô" được chọn trong cài đặt thông số, một khi số chi tiết OK đạt "Số lượng trong lô", chữ "Hoàn thành lô" màu xanh lá toàn màn hình hiển thị trong khoảng 1 giây. Thống kê OK/NOK và tiến độ sau đó được đặt lại về không; phép đo không bị gián đoạn, nên bạn có thể tiếp tục ngay với lô tiếp theo.

12.6 Pin yếu và lỗi cảm biến



Hình 12-2 Máy tính bảng: Cảnh báo pin yếu (chỉ cảnh báo; công việc không bị gián đoạn)



Hình 12-2 Điện thoại: Cảnh báo pin yếu (chỉ cảnh báo; công việc không bị gián đoạn)

Khi cảm biến báo lỗi, một biểu ngữ “Lỗi cảm biến” xuất hiện ở đầu màn hình:

- “Chỉ cảnh báo” màu vàng (pin yếu, đạt 5,000 chu kỳ): có thể tiếp tục làm việc, nhưng hãy xử lý càng sớm càng tốt.
- “Đã dừng công việc” màu đỏ (quá tải mô-men xoắn, trôi điểm không, hỏng phần cứng): công việc bị chặn và một hộp thoại “Lỗi cảm biến” xuất hiện; chạm “Đi tới ghép nối cảm biến” để xử lý.

Về mã lỗi và cách xử lý, xem Chương 20.

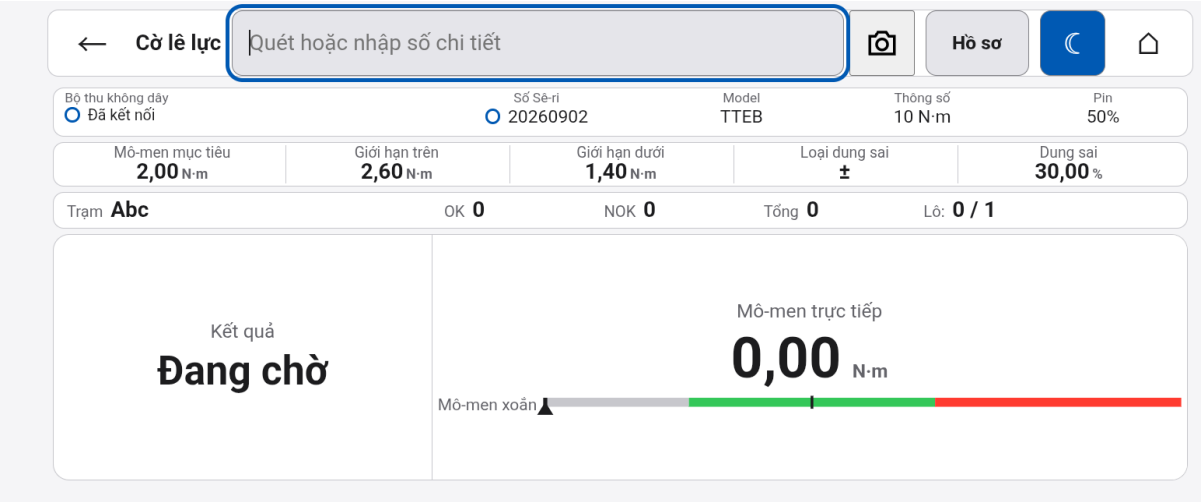
12.7 Các nút và thông báo khác

Hiển thị	Khi xuất hiện	Cách xử lý
“Lưu kết quả” / “Hủy kết quả”	Xuất hiện sau mỗi phép đo khi công việc được đặt ở chế độ xác nhận thủ công. Các màn hình thông số trong phiên bản này không có công tắc cho việc này và mặc định là tự động lưu, nên nút không xuất hiện trong công việc thông thường.	Chạm “Lưu kết quả” nếu kết quả hợp lệ, hoặc “Hủy kết quả” nếu không hợp lệ. Không thể bắt đầu phép đo tiếp theo cho đến khi thực hiện một trong hai. Hai nút này nằm ở hàng thao tác ở cuối màn hình.
“Chỉ người thực hiện phép đo mới có thể xem đường cong.”	Hiển thị thay cho “Đường cong dữ liệu” đối với kết quả NOK đang chờ xác nhận thủ công, khi một người dùng khác đã đăng nhập sau phép đo (mục 12.10).	Lưu hoặc hủy kết quả như bình thường, hoặc nhờ người dùng đã thực hiện phép đo đăng nhập để xem đường cong.
“Đã xác nhận — đang lưu…”	Đã chạm “Lưu kết quả” và hệ thống đang ghi bản ghi.	Chờ một lát; phép đo tiếp theo không bắt đầu cho đến khi lưu xong.

Hiển thị	Khi xuất hiện	Cách xử lý
“Lưu thất bại. Dữ liệu đo ban đầu vẫn được giữ lại.”	Ghi bản ghi thất bại; kết quả không bị hủy hay đánh giá lại tự động.	Ở lại màn hình và chờ hệ thống thử lại; nếu thông báo cứ xuất hiện, hãy ghi lại thông báo trên màn hình và liên hệ nhà cung cấp.
“Đọc lại dữ liệu xác nhận”	Đọc kết quả đang chờ xác nhận thất bại (ví dụ, giao tiếp bị gián đoạn trong thời gian ngắn).	Chạm nút này để đọc lại; không có phép đo mới nào bắt đầu cho đến khi đọc thành công.
“Lỗi” + “Thử dừng lại”	Lệnh dừng phép đo chưa được xác nhận là đã hoàn tất.	Trước tiên hãy ngừng tác dụng lực và chạm “Thử dừng lại” cho đến khi thông báo biến mất, rồi rời đi hoặc tiếp tục.
Không nhận được dữ liệu đo - hãy khởi động lại công việc	Luồng dữ liệu bất thường.	Rời khỏi màn hình làm việc và vào lại.
Không thể bắt đầu phép đo	Bộ thu hoặc cảm biến chưa sẵn sàng.	Đến phần ghép nối cảm biến, kiểm tra trạng thái và thử lại.
Phiên đã hết hạn - hãy đăng nhập lại	Tài khoản đã bị vô hiệu hóa hoặc phiên đã hết hạn.	Mở lại TMS và đăng nhập.
Số chi tiết chưa được lưu	Cập nhật số chi tiết thất bại.	Nhập lại số chi tiết.
Hãy phóng to cửa sổ.	Cửa sổ hẹp hơn 320 hoặc thấp hơn 360 (pixel CSS), ví dụ trong chế độ chia đôi màn hình hoặc cửa sổ nổi rất nhỏ.	Hãy phóng to cửa sổ hoặc thoát chia đôi màn hình; các số đọc đo được vẫn được hiển thị.

12.8 Bố cục làm việc trên màn hình nhỏ hơn

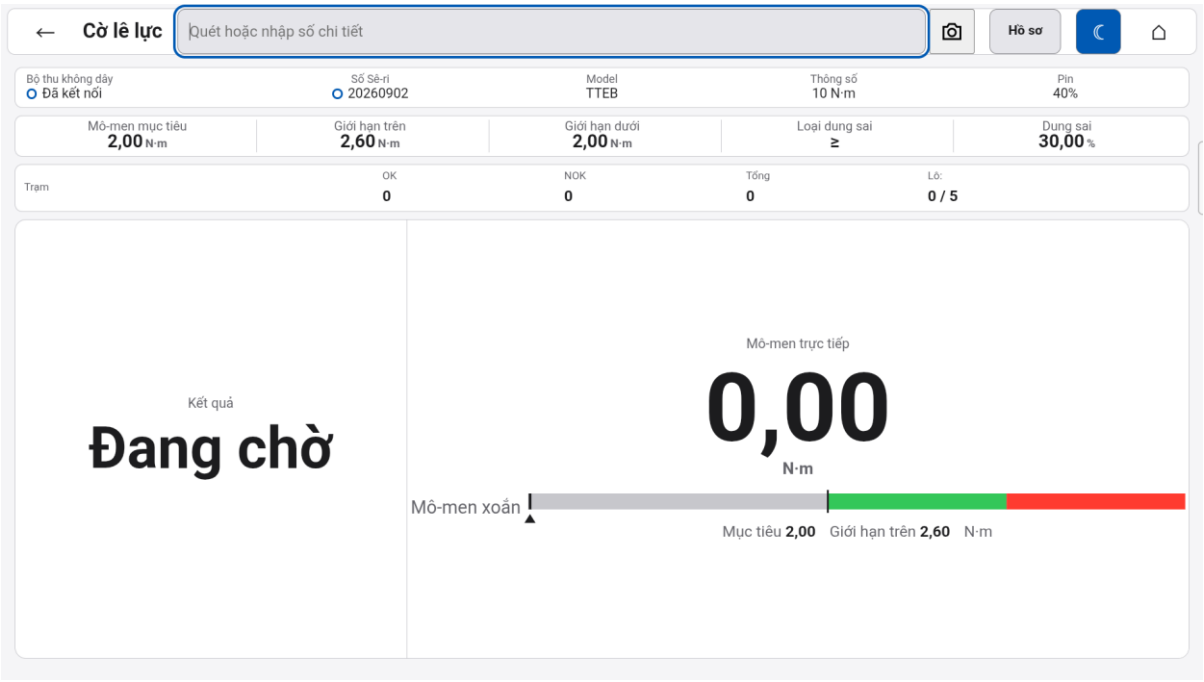
Khi chiều rộng dưới 1200 hoặc chiều cao dưới 600, các thông tin được sắp xếp gọn hơn và dải tiến độ chỉ hiển thị thanh màu, không hiển thị các giá trị giới hạn. Ở cửa sổ dọc hoặc cửa sổ hẹp (ví dụ chia đôi màn hình), màn hình làm việc dùng bố cục một cột xếp chồng, không có dải tiến độ; khi bạn rời màn hình làm việc rồi quay lại, số lượng OK/NOK, tiến độ lô và số chi tiết được giữ nguyên. Đường cong luôn được lưu và có thể xem trong chi tiết bản ghi.



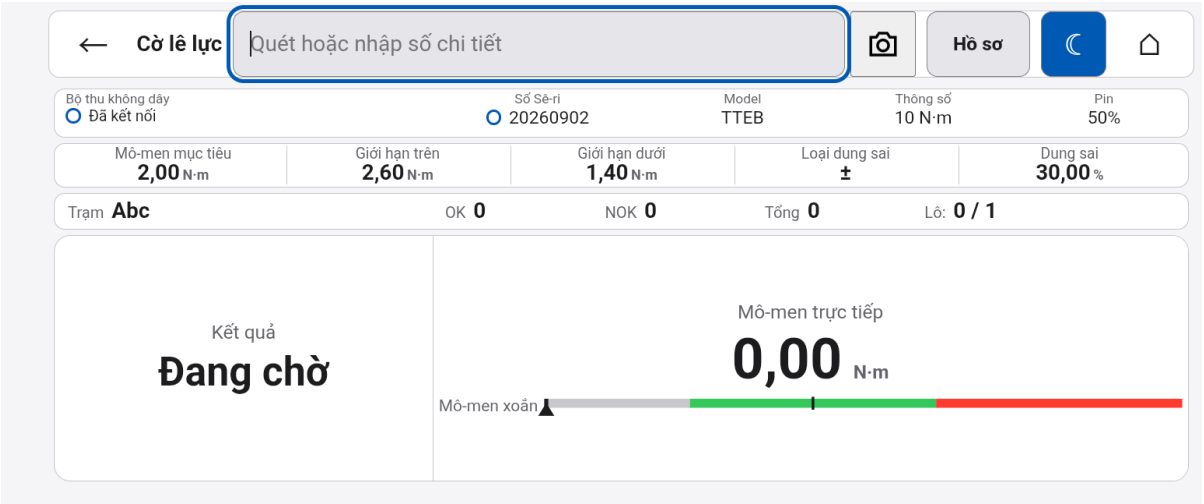
Hình 12-3 Điện thoại: Màn hình làm việc ở bố cục ngang thông thường (915×412)

12.9 Dải tiến độ

Dải tiến độ cho thấy ngay giá trị hiện tại đang ở đâu so với giới hạn dưới, mục tiêu và giới hạn trên, để người vận hành biết lần siết còn cách phạm vi OK bao xa mà không cần đọc số. Dải nằm trong thẻ kết quả, bên dưới số đọc chính, trên màn hình làm việc của bốn chế độ (Hình 12-4). Màn hình làm việc hàng loạt không có dải này.



Hình 12-4 Máy tính bảng: Dải tiến độ trên màn hình làm việc Cờ lê lực



Hình 12-4 Điện thoại: Dải tiến độ trên màn hình làm việc Cờ lê lực

Thành phần	Ý nghĩa
Tiêu đề “Mô-men xoắn” hoặc “Góc”	Đại lượng mà dải hiển thị.
Vùng xám (trái)	Dưới giới hạn dưới.
Vùng xanh lá (giữa)	Phạm vi OK.
Vùng đỏ (phải)	Trên giới hạn trên.
Vạch dọc	Giá trị mục tiêu.
Kim chỉ ▲	Giá trị hiện tại. Kim di chuyển khi giá trị thay đổi; khi giá trị nằm ngoài thang đo, kim dừng ở đầu thang. Không hiển thị kim khi cảm biến bị ngắt kết nối hoặc chưa có giá trị.
“Giới hạn dưới”, “Mục tiêu”, “Giới hạn trên” và đơn vị (chỉ trên máy tính bảng)	Giá trị của ba vị trí. Trên điện thoại chỉ hiển thị thanh màu; hãy xem các giá trị ở dải thông số.

Thang đo luôn chạy từ nhỏ ở bên trái đến lớn ở bên phải, kể cả trong giao diện tiếng Ả Rập. Đầu bên trái của thang đo bằng một nửa giới hạn dưới.

Mỗi chế độ hiển thị một dải:

Chế độ	Dải	Giá trị của kim chỉ
Cờ lê lực	Mô-men xoắn	Mô-men xoắn đỉnh của chu kỳ hiện tại; sau khi có kết quả là mô-men xoắn tối đa
Dụng cụ điện	Mô-men xoắn	Mô-men xoắn trực tiếp; sau khi có kết quả là mô-men xoắn tối đa
Đo mô-men xoắn	Mô-men xoắn	Mô-men xoắn đỉnh của chu kỳ hiện tại; sau khi có kết quả là mô-men xoắn tối đa
Mô-men & Góc, chế độ “Góc trực tiếp”	Góc	Góc trực tiếp; sau khi có kết quả là góc cuối
Mô-men & Góc, chế độ “Mô-men trực tiếp”	Mô-men xoắn	Mô-men xoắn đỉnh của chu kỳ hiện tại; sau khi có kết quả là mô-men xoắn tối đa

Các vùng tuân theo điều kiện đánh giá: với Loại dung sai “±”, vùng xanh lá chạy từ giới hạn dưới đến giới hạn trên, và với “≥” thì từ mục tiêu đến giới hạn trên. Trên dải góc, với đánh giá “≥”, vùng xanh lá chạy từ góc mục tiêu đến đầu bên phải, và với “≤” thì từ đầu bên trái đến góc mục tiêu.

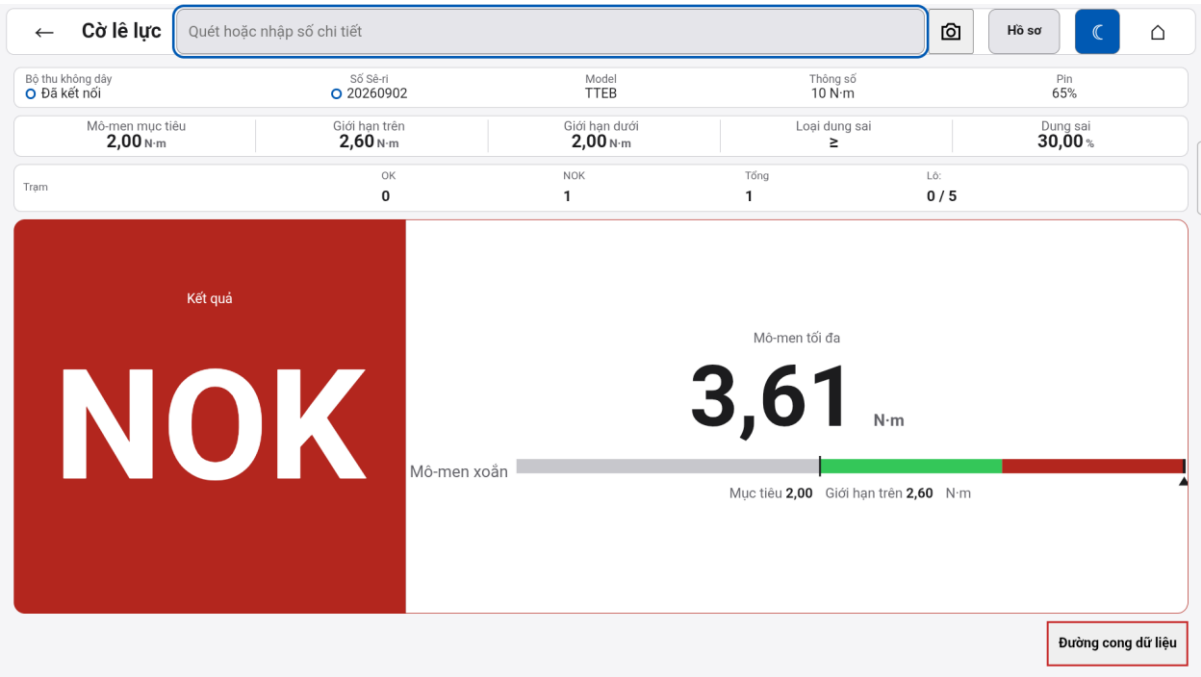
1. Trước khi siết, kiểm tra xem vùng xanh lá có khớp với hướng dẫn công việc không (đối chiếu với dải thông số).
2. Trong khi siết, theo dõi kim chỉ di chuyển về phía vạch mục tiêu.
3. Kim chỉ ở vùng xanh lá nghĩa là nằm trong phạm vi OK; kim chỉ ở vùng đỏ nghĩa là đã vượt giới hạn trên.

Giới hạn:

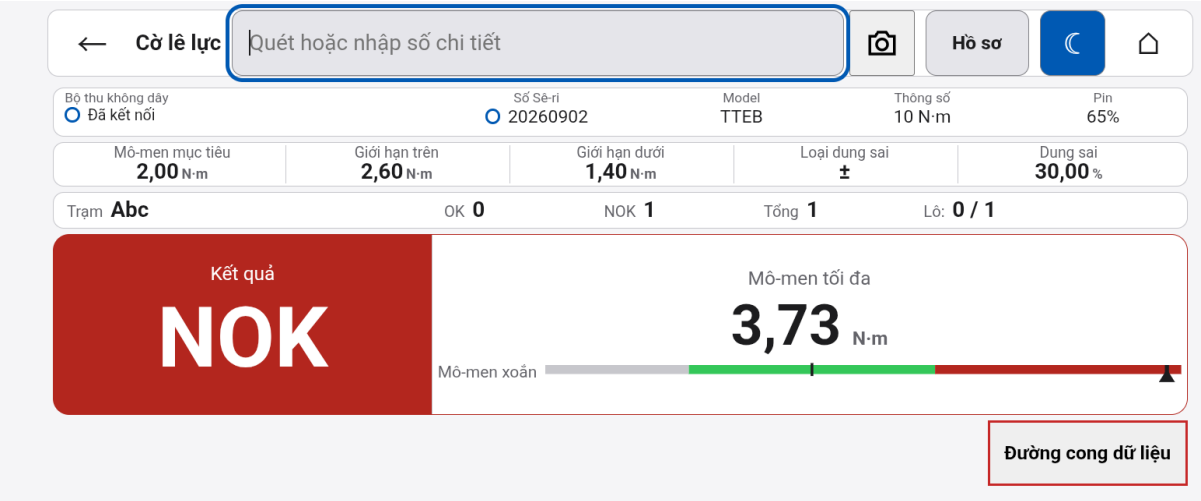
- Dải chỉ là công cụ hỗ trợ trực quan. Kết quả OK/NOK được quyết định bởi các quy tắc đánh giá (Phụ lục A), không phải bởi dải. Ở Đo mô-men xoắn, kết quả được đánh giá theo mô-men xoắn tại điểm góc, trong khi dải hiển thị mô-men xoắn đỉnh.
- Dải không được hiển thị ở cửa sổ dọc hoặc cửa sổ hẹp (bố cục xếp chồng), khi cỡ chữ hệ thống lớn đến mức thẻ không còn chỗ cho dải, hoặc, trên màn hình điện thoại có chiều cao thấp, sau một kết quả mà còn hiển thị cả góc cuối hoặc chế độ.
- Trình đọc màn hình không đọc dải này.

12.10 Chẩn đoán đường cong NOK (“Đường cong dữ liệu”)

Sau một kết quả NOK, bạn có thể mở đường cong mô-men xoắn (và góc) của lần siết đó ngay trên màn hình làm việc để xem vì sao không đạt, mà không phải rời công việc và tìm trong các bản ghi. Trên màn hình làm việc của Cờ lê lực, Dụng cụ điện, Đo mô-men xoắn và Mô-men & Góc, nút “Đường cong dữ liệu” có viền đỏ, rộng bằng hàng thao tác, xuất hiện ở cuối màn hình khi kết quả là NOK (Hình 12-5). Nút không xuất hiện với OK, “Đang chờ” hoặc “Điều kiện không đạt”, và màn hình làm việc hàng loạt không có nút này.

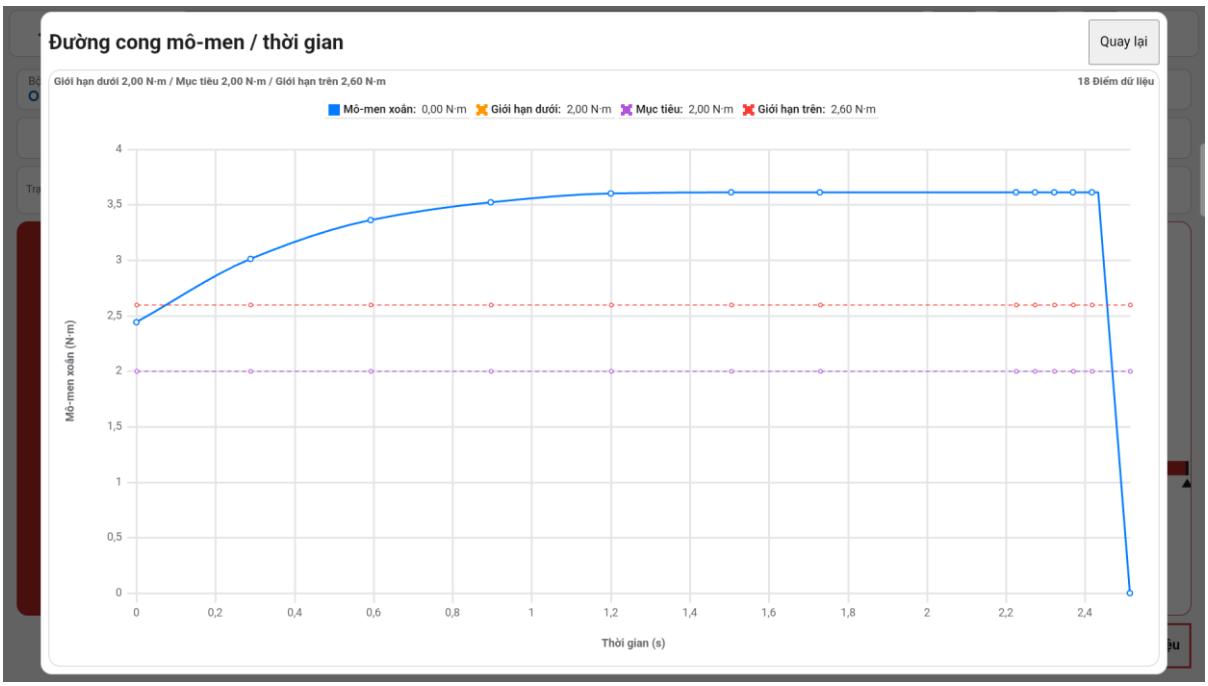


Hình 12-5 Máy tính bảng: Kết quả NOK với nút “Đường cong dữ liệu”

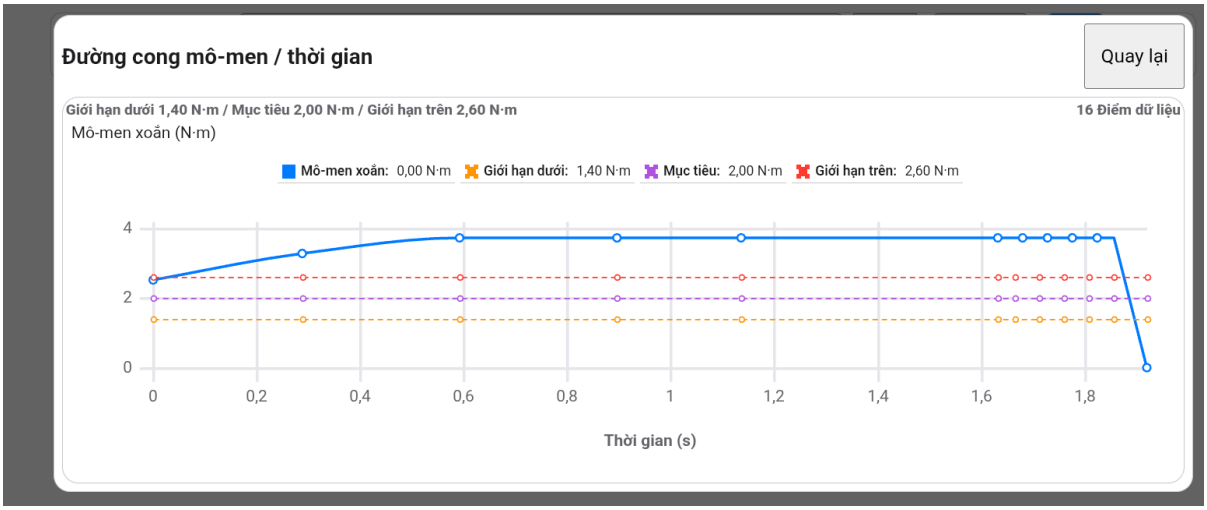


Hình 12-5 Điện thoại: Kết quả NOK với nút “Đường cong dữ liệu”

1. Chờ kết quả NOK và nhả hoàn toàn dụng cụ.
2. Chạm “Đường cong dữ liệu”. Một cửa sổ mở ra phía trên màn hình làm việc (Hình 12-6). Tiêu đề của cửa sổ là “Đường cong mô-men / thời gian” (Cờ lê lực, Dụng cụ điện) hoặc “Đường cong mô-men / góc” (Đo mô-men xoắn, Mô-men & Góc).
3. Xem phần tóm tắt ở phía trên và đường cong ở bên dưới. Chạm vào đường cong để hiển thị con trỏ và các giá trị tại điểm đó (giống như ở mục 18.4).
4. Chạm “Quay lại” ở góc trên bên phải để đóng cửa sổ và trở về màn hình làm việc.



Hình 12-6 Máy tính bảng: Cửa sổ “Đường cong dữ liệu” của một kết quả NOK



Hình 12-6 Điện thoại: Cửa sổ “Đường cong dữ liệu” của một kết quả NOK

Mục	Mô tả
Mô-men tối đa	Mô-men xoắn đỉnh của kết quả này.
Mô-men tại điểm góc	Chỉ có ở Đo mô-men xoắn: mô-men xoắn tại góc mục tiêu.
Góc cuối	Chỉ có ở Đo mô-men xoắn và Mô-men & Góc.
Thời gian	Khoảng thời gian của các điểm dữ liệu đã lưu, hiển thị dạng “0–x.xx s”.
Mô-men xoắn của mẫu cuối / Góc của mẫu cuối	Các giá trị của điểm dữ liệu đã lưu cuối cùng; góc chỉ được hiển thị ở các chế độ góc.
Đường cong	Các điểm dữ liệu đã lưu của lần siết này: mô-men xoắn, góc (các chế độ góc), và các đường giới hạn dưới, mục tiêu và giới hạn trên.

Hiển thị thay cho đường cong	Ý nghĩa
Đang tải dữ liệu...	Đang đọc các điểm dữ liệu.
Không có điểm dữ liệu	Không có điểm dữ liệu nào được lưu cho kết quả này. Các giá trị tóm tắt vẫn được hiển thị.
Tải thất bại: Không có điểm dữ liệu	Không đọc được đường cong. Các giá trị tóm tắt vẫn được hiển thị; hãy xem đường cong trong chi tiết bản ghi (mục 18.3).

Giới hạn và quyền:

- Nút chỉ hiển thị khi kết quả NOK còn trên màn hình. Khi lần siết tiếp theo bắt đầu, kết quả được thay thế và nút biến mất; sau đó, hãy xem đường cong trong chi tiết bản ghi (mục 18.3).
- Chỉ người dùng đã thực hiện phép đo mới mở được đường cong, và tài khoản cần có quyền “Chạy phép đo”.
- Nếu màn hình hiển thị “Lỗi” và “Thử dừng lại”, nút bị ẩn và cửa sổ đang mở sẽ đóng lại; trước tiên hãy chạm “Thử dừng lại” (mục 12.7).
- Cửa sổ chỉ hiển thị dữ liệu. Cửa sổ không thay đổi kết quả, bản ghi hay các số đếm.

> **Mẹo** Với công việc được đặt ở chế độ xác nhận thủ công, đường cong của kết quả NOK còn đang chờ “Lưu kết quả” hoặc “Hủy kết quả” chỉ có thể được xem bởi người dùng đã thực hiện phép đo: nếu một người dùng khác đăng nhập trước khi kết quả được lưu hoặc hủy, màn hình hiển thị “Chỉ người thực hiện phép đo mới có thể xem đường cong.” thay cho nút “Đường cong dữ liệu”. Hãy lưu hoặc hủy kết quả như bình thường, hoặc nhờ người dùng đã thực hiện phép đo đăng nhập lại để xem đường cong. Các màn hình thông số của phiên bản này không có công tắc cho chế độ xác nhận thủ công (mục 12.7), nên thông báo này không xuất hiện trong công việc thông thường.

Chương 13 Cờ lê lực

Dành cho cờ lê lực cầm tay (như cảm biến dòng TTES). Chế độ này ghi lại mô-men xoắn đỉnh của mỗi chu kỳ tác dụng lực và nhả; nếu giá trị đỉnh nằm trong giới hạn thông số trên và dưới thì kết quả là OK.

13.1 Cài đặt thông số

Đường dẫn: menu chính → “Cờ lê lực” → “Cài đặt thông số cờ lê lực”. Màn hình có ba cột: “Thông tin công việc”, “Mô-men mục tiêu” và “Cài đặt thông số” (xem Hình 11-1). Về mô tả các trường, xem Chương 11; chế độ này không có góc mục tiêu, mô-men tiếp xúc hay tỷ số truyền.

1. Nhập mã dây chuyền sản xuất vào “Trạm”, ví dụ LINE-A-01.
2. Trong “Chọn cảm biến”, chọn cảm biến cờ lê lực, ví dụ TTES 100.0 N·m.
3. Nhập 50.00 vào “Mô-men mục tiêu” và 5 vào “Dung sai %”, và chọn “±” cho “Loại dung sai”.
4. Để đếm các chi tiết OK, chọn “Đếm lô” và nhập 5 vào “Số lượng trong lô”.
5. Nếu dùng bộ nhân mô-men xoắn, chọn “Công tắc bộ nhân” và nhập “Tỷ số mô-men”.
6. Chạm “Lưu & áp dụng → Làm việc” ở cuối màn hình để vào màn hình làm việc.

13.2 Màn hình làm việc

Màn hình làm việc được thể hiện ở Hình 12-1. Số đọc chính, “Mô-men trực tiếp”, thay đổi theo mô-men xoắn đang tác dụng và giảm xuống lại khi bạn nới lực. Sau khi có kết quả, nhãn đổi thành “Mô-men tối đa” và số đọc hiển thị mô-men xoắn đỉnh được lưu cho kết quả đó cho đến khi lần tác dụng lực tiếp theo bắt đầu. Dải tiến độ mô-men xoắn nằm bên dưới số đọc (mục 12.9).

Hiển thị	Mô tả
Mô-men trực tiếp / Mô-men tối đa	Mô-men xoắn đang tác dụng tại thời điểm hiện tại; sau khi có kết quả, nhãn đổi thành “Mô-men tối đa” và hiển thị mô-men xoắn đỉnh của chu kỳ.
Kết quả	OK nếu giá trị đỉnh nằm giữa giới hạn dưới và giới hạn trên, nếu không là NOK.
Dải tiến độ (Mô-men xoắn)	Kim chỉ cho biết mô-men xoắn đỉnh so với giới hạn dưới, mục tiêu và giới hạn trên (mục 12.9).
“Đường cong dữ liệu” (sau NOK)	Mở đường cong mô-men/thời gian của kết quả này (mục 12.10).

13.3 Ví dụ

Ví dụ Điều kiện: TTES 100 N·m, mục tiêu 50 N·m, ±5% (47.50–52.50 N·m), lô 5 chi tiết.

① Quét chi tiết WP-DEMO-002.

② Tác dụng lực bằng cờ lê; số đọc trên màn hình tăng đến 49.00 N·m, rồi nhả.

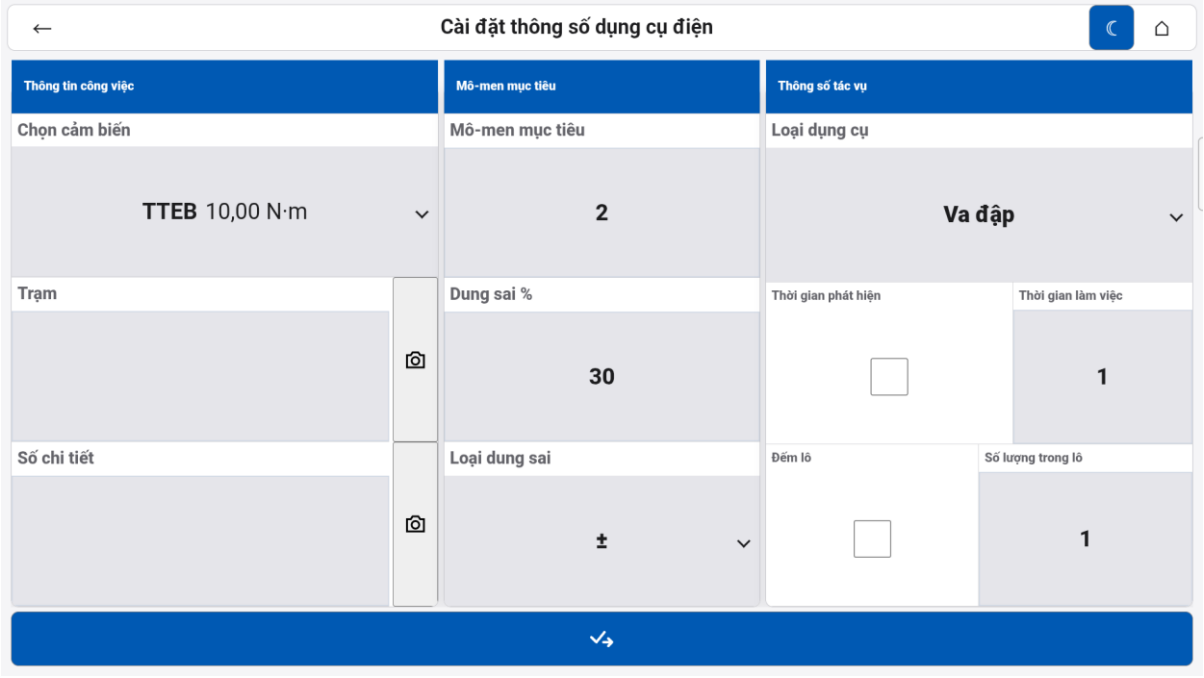
③ Kết quả hiển thị OK màu xanh lá, OK = 1, Lô 1 / 5, và trường chi tiết được xóa.

④ Nếu thay vào đó bạn tác dụng lực đến 54.20 N·m, NOK màu đỏ được hiển thị (vượt giới hạn trên 52.50) và trường chi tiết được giữ lại để làm lại.

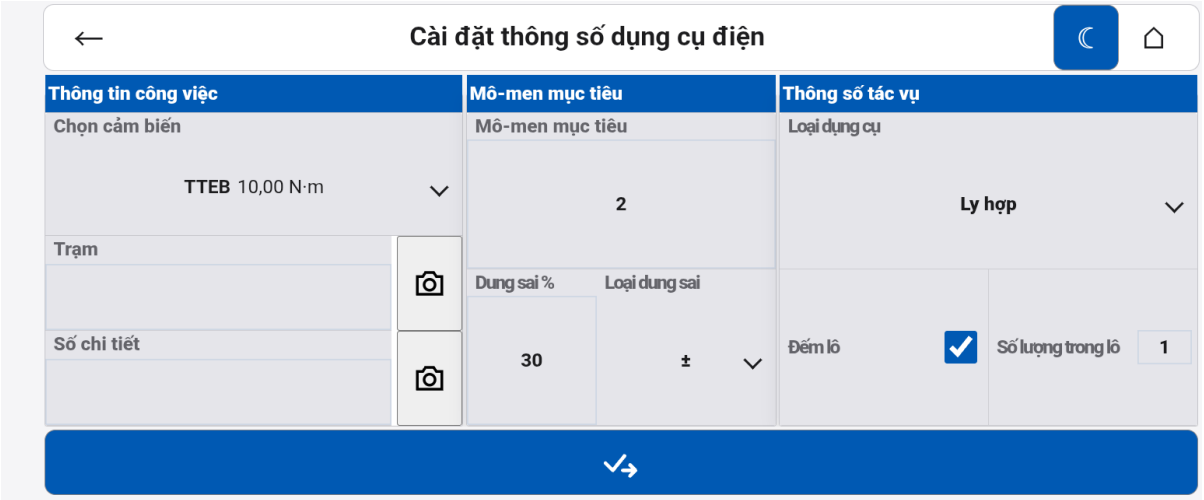
Chương 14 Dụng cụ điện

Dành cho dụng cụ điện loại xung, va đập, ly hợp và tương tự. Việc đánh giá dựa trên mô-men xoắn đỉnh của chu kỳ hiện tại; màn hình làm việc cũng hiển thị số xung, thời gian đạt mô-men tối đa và thời gian làm việc làm tham chiếu vận hành.

14.1 Cài đặt thông số



Hình 14-1 Máy tính bảng: Cài đặt thông số dụng cụ điện

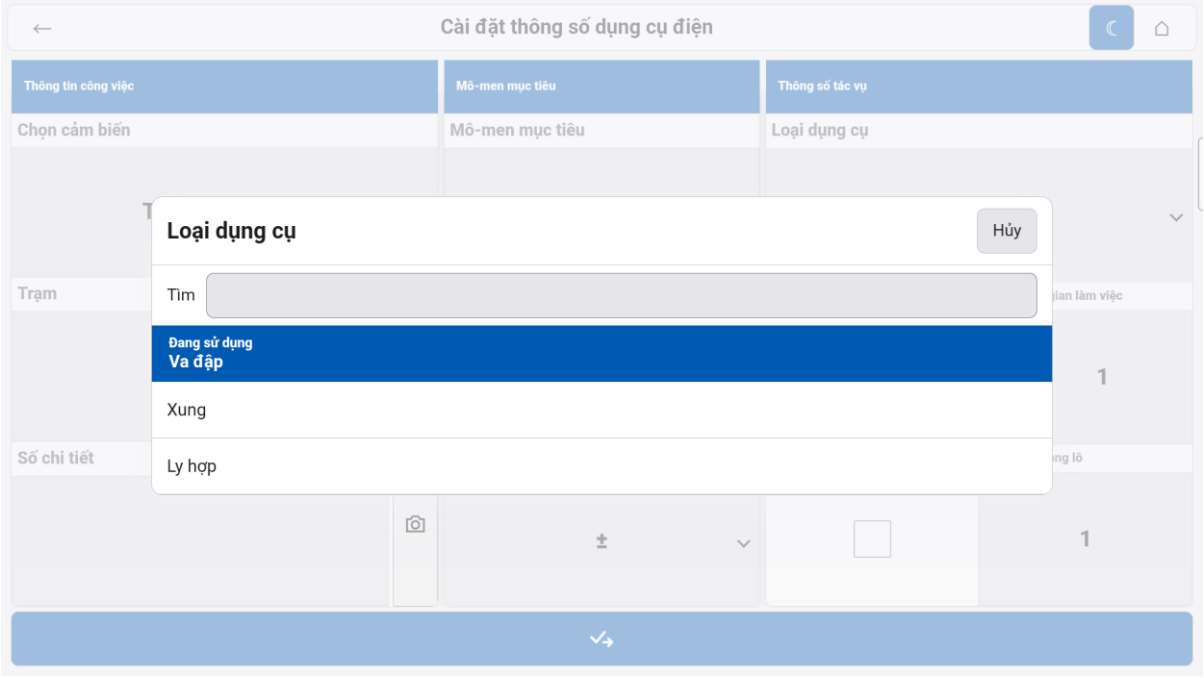


Hình 14-1 Điện thoại: Cài đặt thông số dụng cụ điện

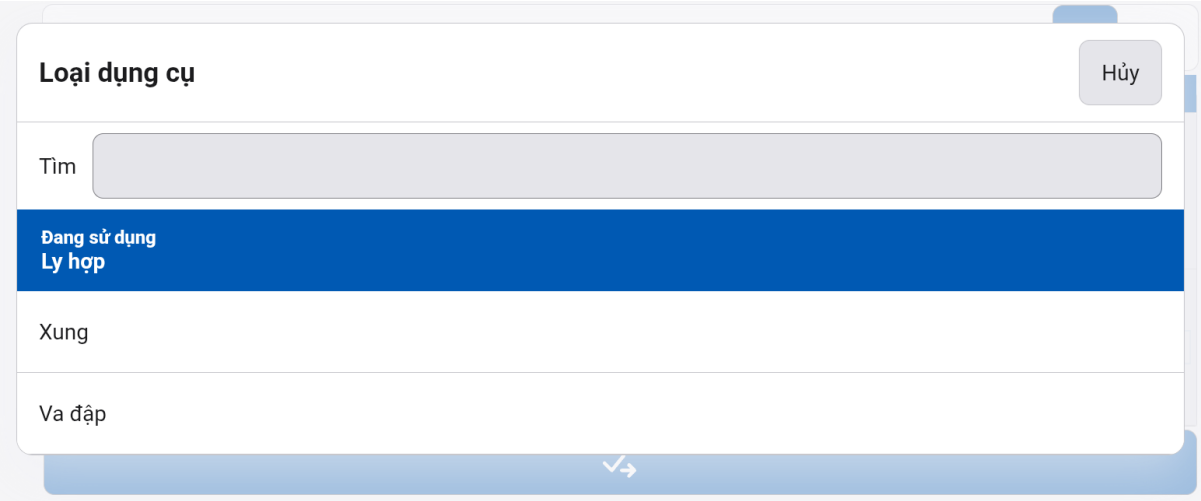
Trường (Thông số tác vụ)	Mô tả	Giới hạn
Loại dụng cụ	“Xung”, “Va đập” hoặc “Ly hợp”, chọn theo dụng cụ thực tế.	Mặc định là “Xung”.
Thời gian phát hiện	Chọn để bật nhắc nhở thời gian làm việc (chỉ Xung và Va đập).	Mặc định không chọn.
Thời gian làm việc	Thời gian làm việc dùng cho nhắc nhở (giây; tối đa 3 chữ số thập phân).	Từ 0 trở lên; không hiển thị đối với Ly hợp.
Đếm lô / số OK mỗi lô	Giống Chương 11.	—

Chế độ này không cung cấp cài đặt cho bộ nhân, phát hiện xung hay ngưỡng số xung.

14.2 Chọn loại dụng cụ



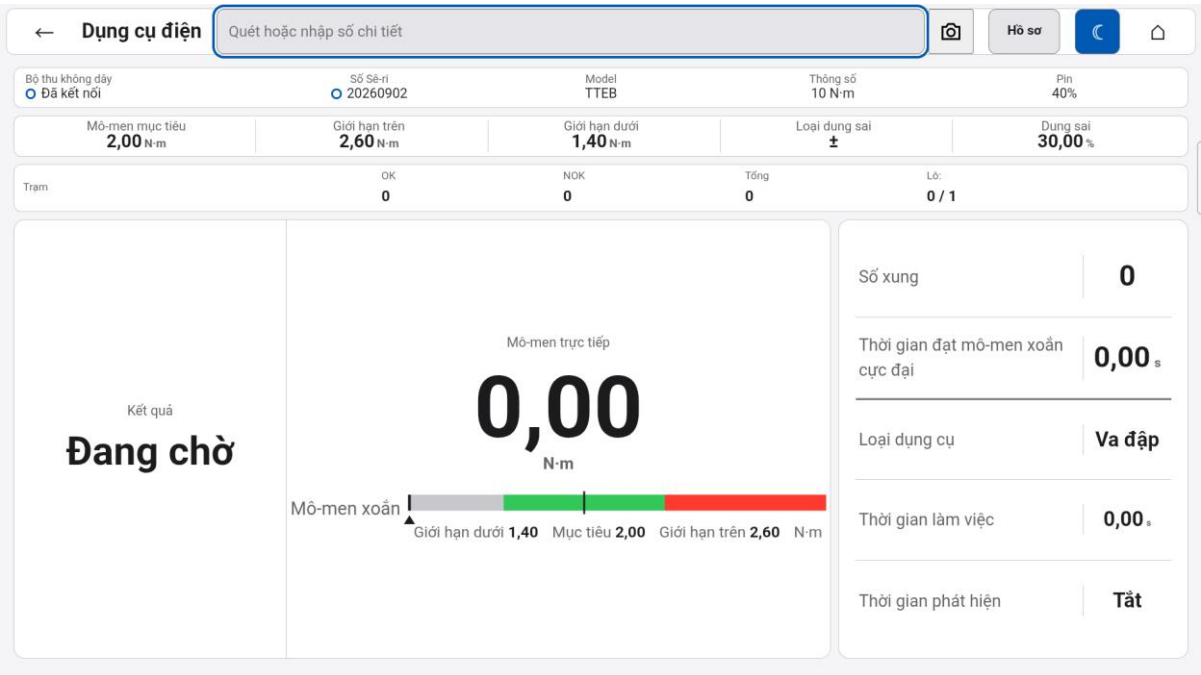
Hình 14-2 Máy tính bảng: Menu loại dụng cụ



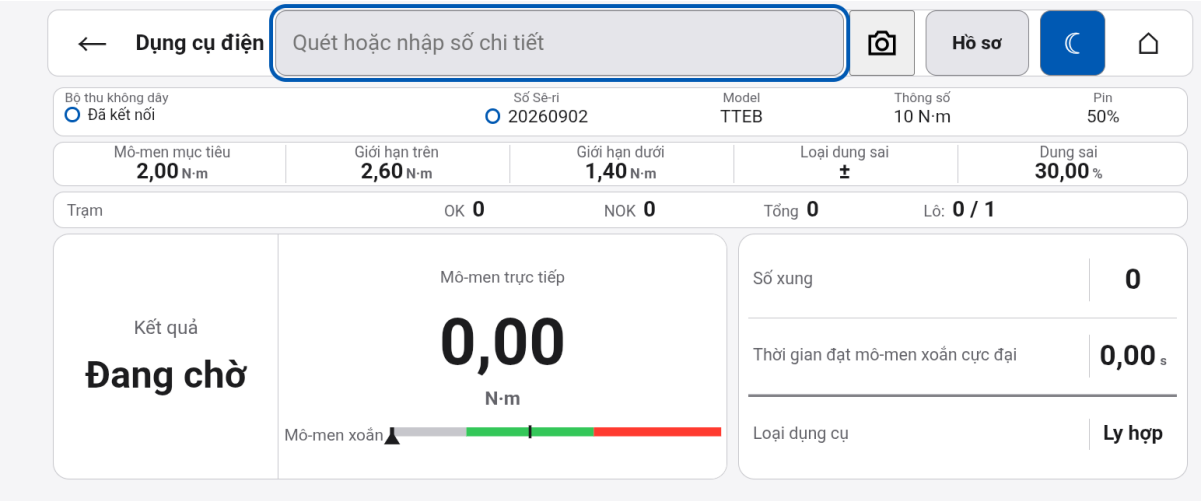
Hình 14-2 Điện thoại: Menu loại dụng cụ

1. Chạm vào trường “Loại dụng cụ”.
2. Trong cửa sổ bật lên, chạm “Xung”, “Va đập” hoặc “Ly hợp”; chạm “Hủy” để giữ nguyên.
3. Khi chọn “Ly hợp”, các trường “Thời gian phát hiện” và “Thời gian làm việc” bị ẩn.
4. Sau khi kiểm tra các thông số còn lại, chạm nút ở cuối màn hình để vào làm việc.

14.3 Màn hình làm việc



Hình 14-3 Máy tính bảng: Màn hình làm việc Dụng cụ điện



Hình 14-3 Điện thoại: Màn hình làm việc Dụng cụ điện

Hiển thị	Mô tả
Mô-men trực tiếp / Mô-men tối đa (số đọc chính)	Dữ liệu mô-men xoắn hiện tại; sau khi có kết quả, nhãn đổi thành “Mô-men tối đa” và giá trị đỉnh của chu kỳ này được hiển thị.
Kết quả	OK nếu mô-men xoắn đỉnh của chu kỳ này nằm trong giới hạn thông số trên và dưới, nếu không là NOK.
Số xung	Số xung cao nhất được ghi nhận khi mô-men xoắn lớn hơn 0 trong chu kỳ này; các xung nhận được sau khi mô-men xoắn trở về không không được tính. Chỉ để tham khảo; không ảnh hưởng đến đánh giá. Sau khi có kết quả, giá trị đã lưu cùng bản ghi được hiển thị (“--” khi không ghi nhận số xung nào).
Thời gian đạt mô-men đỉnh	Số giây từ lúc mô-men xoắn xuất hiện lần đầu cho đến khi đạt mô-men xoắn tối đa. Sau khi có kết quả, giá trị đã lưu cùng bản ghi được hiển thị.
Loại dụng cụ	Loại dụng cụ đang được cấu hình (Xung / Va đập / Ly hợp).
Thời gian làm việc	Số giây từ lúc mô-men xoắn xuất hiện lần đầu cho đến khi mô-men xoắn về 0 (không hiển thị đối với Ly hợp). Sau khi có kết quả, giá trị đã lưu cùng bản ghi được hiển thị.
Thời gian phát hiện	Nhắc nhở thời gian làm việc có đang bật hay không (Bật / Tắt).
Dải tiến độ (Mô-men xoắn)	Kim chỉ cho biết mô-men xoắn trực tiếp so với giới hạn dưới, mục tiêu và giới hạn trên; sau khi có kết quả là mô-men xoắn tối đa (mục 12.9).
“Đường cong dữ liệu” (sau NOK)	Mở đường cong mô-men/thời gian của kết quả này (mục 12.10).

Mẹo Thời gian làm việc và số xung chỉ là thông tin vận hành và không bao giờ biến kết quả thành NOK. Dữ liệu đường cong được lưu và có thể xem trong chi tiết bản ghi, hoặc bằng “Đường cong dữ liệu” sau kết quả NOK (mục 12.10).

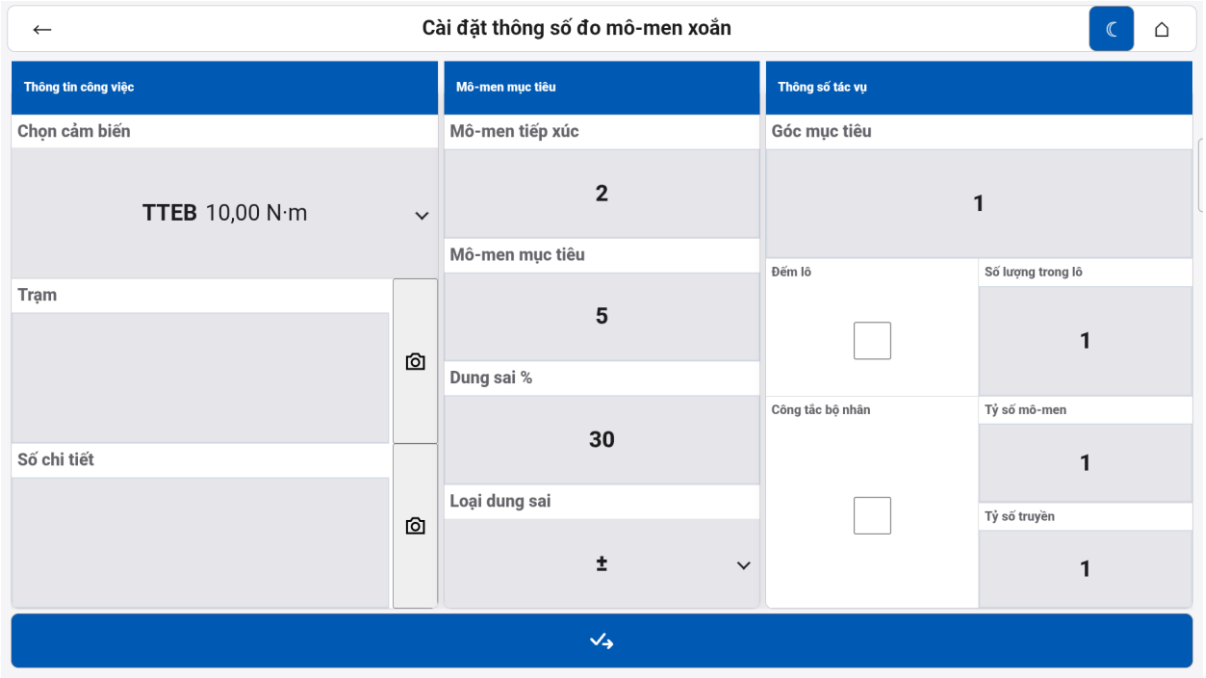
14.4 Ví dụ

Ví dụ Điều kiện: TTEB 10 N·m, dụng cụ va đập, mục tiêu 5.00 N·m ±5% (4.75–5.25 N·m).
① Trong cài đặt thông số, chọn “Loại dụng cụ: Va đập”, chọn “Thời gian phát hiện” và vào làm việc.
② Quét chi tiết, khởi động dụng cụ, và nhả cò khi siết xong.
③ Màn hình hiển thị Mô-men tối đa 4.98 N·m, đánh giá OK, Số xung 25, Thời gian đạt mô-men đỉnh 11.98 s, và Thời gian làm việc 12.73 s.

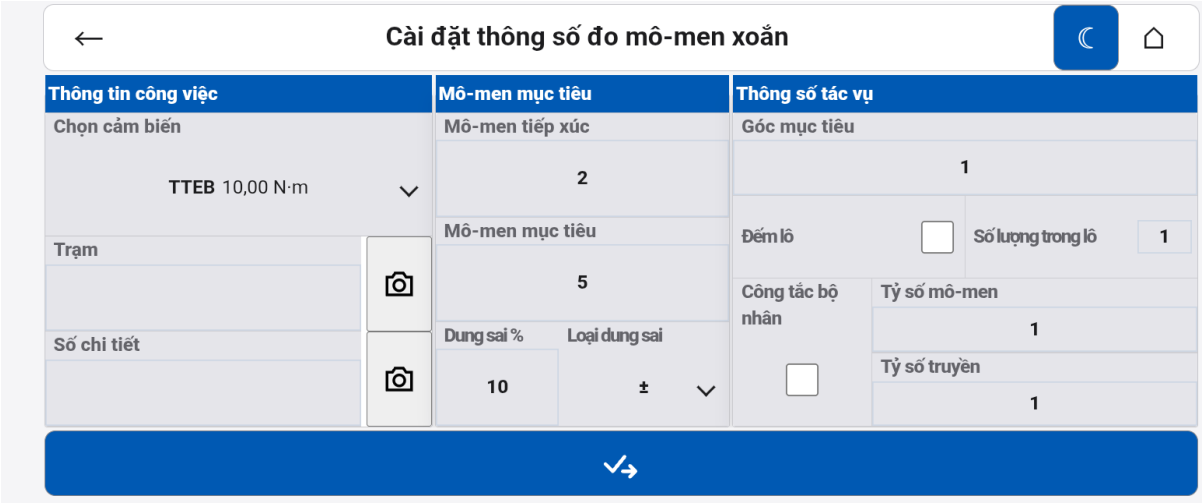
Chương 15 Đo mô-men xoắn

Chế độ này trả lời câu hỏi “mô-men xoắn là bao nhiêu khi chi tiết đã quay đến một góc quy định?” và phù hợp với các công việc như kiểm tra mô-men dư. Phải dùng cảm biến có xuất góc (như TTAS). Việc đánh giá dựa trên mô-men xoắn tại điểm góc, không dựa trên mô-men xoắn tối đa của toàn bộ quá trình.

15.1 Cài đặt thông số



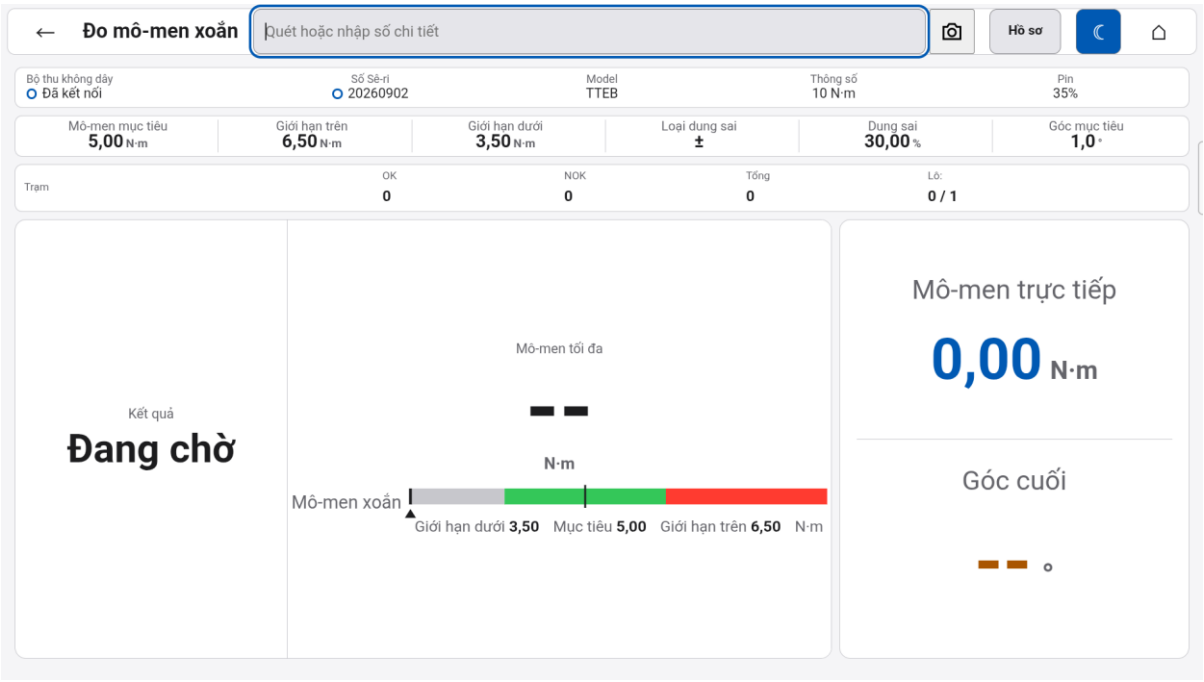
Hình 15-1 Máy tính bảng: Cài đặt thông số đo mô-men xoắn



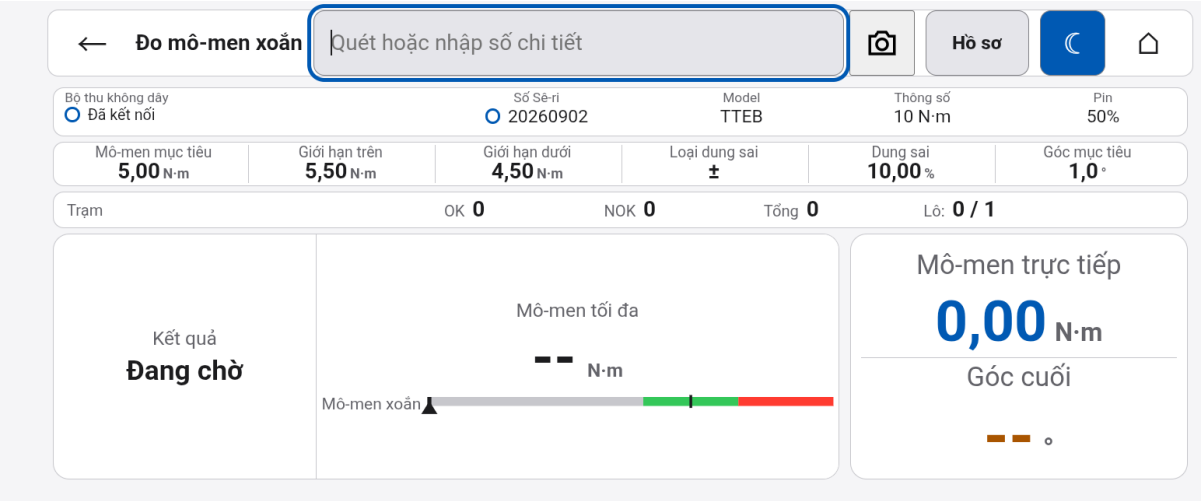
Hình 15-1 Điện thoại: Cài đặt thông số đo mô-men xoắn

Trường	Mô tả	Mặc định và giới hạn
Mô-men tiếp xúc	Việc đếm góc bắt đầu khi mô-men xoắn lần đầu đạt giá trị này.	Từ 0 trở lên; đặt bằng 20% thông số kỹ thuật khi đổi cảm biến. Khi đặt là 0, góc thô của cảm biến được dùng trực tiếp.
Mô-men mục tiêu / Dung sai % / Loại dung sai	Phạm vi đánh giá cho mô-men xoắn tại điểm góc; được tính như ở mục 11.3.	Mục tiêu phải nằm giữa giá trị tối thiểu (10% thông số kỹ thuật của cảm biến, 5% với cảm biến 10 N·m) và 100%, nhân với tỷ số mô-men khi chọn hệ số nhân.
Góc mục tiêu	Vị trí góc tại đó đọc mô-men xoắn (nằm trong cột “Thông số tác vụ”).	Từ 1° đến giá trị nhỏ hơn trong 360° và 3276.7 ÷ tỷ số truyền.
Đếm lô / số OK mỗi lô	Giống Chương 11 (nằm trong cột “Thông số tác vụ”).	—
Công tắc bộ nhân / Tỷ số mô-men / Tỷ số truyền	Đặt các giá trị này khi dùng bộ nhân mô-men xoắn.	Phải lớn hơn 0 khi được chọn.

15.2 Màn hình làm việc



Hình 15-2 Máy tính bảng: Màn hình làm việc Đo mô-men xoắn



Hình 15-2 Điện thoại: Màn hình làm việc Đo mô-men xoắn

Hiển thị	Mô tả
Mô-men tối đa (số đọc chính)	Mô-men xoắn đỉnh của chu kỳ hiện tại, chỉ để tham khảo; không dùng để đánh giá.
Góc cuối (bên cạnh số đọc chính, sau khi có kết quả)	Góc tối đa đạt được trong chu kỳ này (tính từ ngưỡng mô-men tiếp xúc).
Mô-men tại điểm góc (thẻ bên)	Mô-men xoắn khi quay đến góc mục tiêu, dùng để đánh giá OK/NOK. Hàng này xuất hiện khi đã có được giá trị.
“Mô-men trực tiếp” và “Góc cuối” (thẻ bên, trong khi đo)	Mô-men xoắn đỉnh và góc tối đa của chu kỳ hiện tại, để tham khảo.
Dải tiến độ (Mô-men xoắn)	Kim chỉ cho biết mô-men xoắn đỉnh so với các giới hạn mô-men xoắn (mục 12.9). Bản thân việc đánh giá dùng mô-men xoắn tại điểm góc.
“Đường cong dữ liệu” (sau NOK)	Mở đường cong mô-men/góc của kết quả này (mục 12.10).

15.3 Các bước vận hành

1. Đảm bảo cảm biến đã chọn có thể xuất góc, và đặt mô-men tiếp xúc, mô-men xoắn mục tiêu, dung sai và góc mục tiêu.
2. Vào màn hình làm việc và quét số chi tiết.
3. Tác dụng lực để mô-men xoắn vượt quá mô-men tiếp xúc, tiếp tục quay qua góc mục tiêu, rồi nhả hoàn toàn.
4. Chờ kết quả: “Mô-men tại điểm góc” xuất hiện trên thẻ bên và OK/NOK được đánh giá theo giá trị đó; số đọc chính hiển thị “Mô-men tối đa”.

15.4 Ví dụ tính mô-men xoắn tại điểm góc

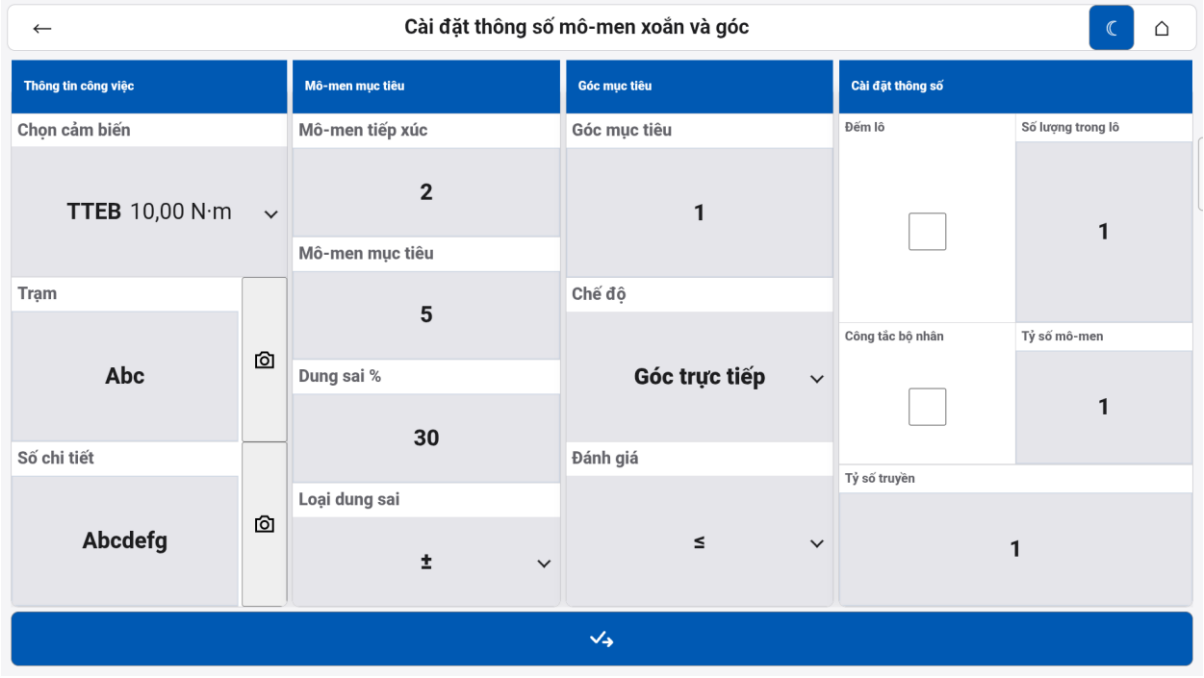
Ví dụ Góc mục tiêu 5°; hai điểm dữ liệu gần nhất là 4° → 20 N·m và 6° → 24 N·m.
Mô-men xoắn tại điểm góc = 20 + (24 − 20) × (5 − 4) ÷ (6 − 4) = 22 N·m.
Nếu một điểm dữ liệu nằm đúng tại 5°, mô-men xoắn của điểm đó được dùng trực tiếp.

Chưa đạt mô-men tiếp xúc, chưa quay vượt quá góc mục tiêu, không có dữ liệu hợp lệ trước và sau góc mục tiêu, hoặc mô-men xoắn tại điểm góc nhỏ hơn hoặc bằng “một nửa giới hạn thông số dưới”.
Kiểm tra các điều kiện và đo lại cùng chi tiết đó.

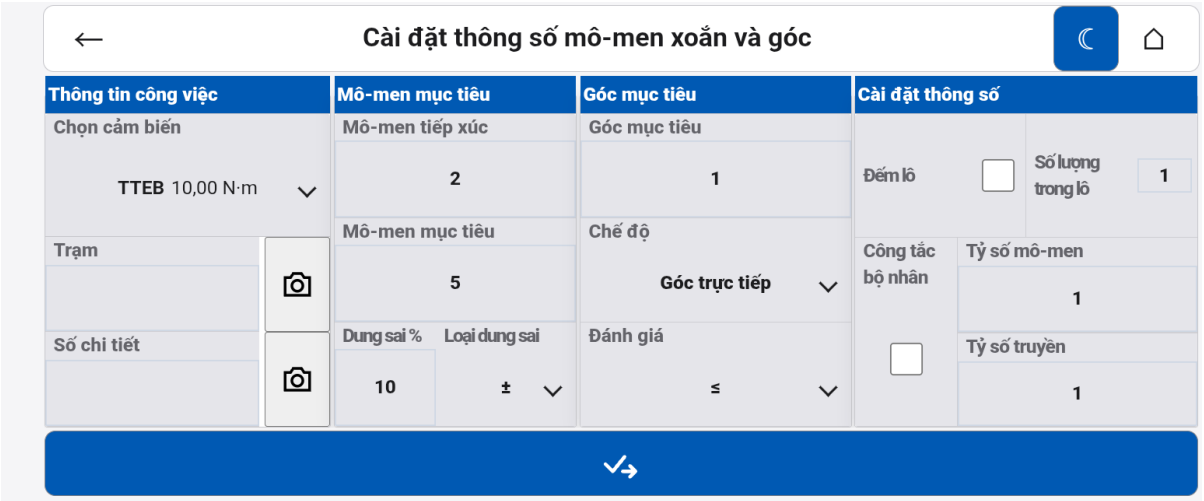
Chương 16 Mô-men & Góc

Sau khi mô-men xoắn đạt “Mô-men tiếp xúc”, góc quay bắt đầu được đếm. Bạn có thể chọn “Góc trực tiếp” (điều khiển theo góc) hoặc “Mô-men trực tiếp” (điều khiển theo mô-men xoắn) làm phương pháp đánh giá. Phải dùng cảm biến có xuất góc (như TTAS).

16.1 Cài đặt thông số



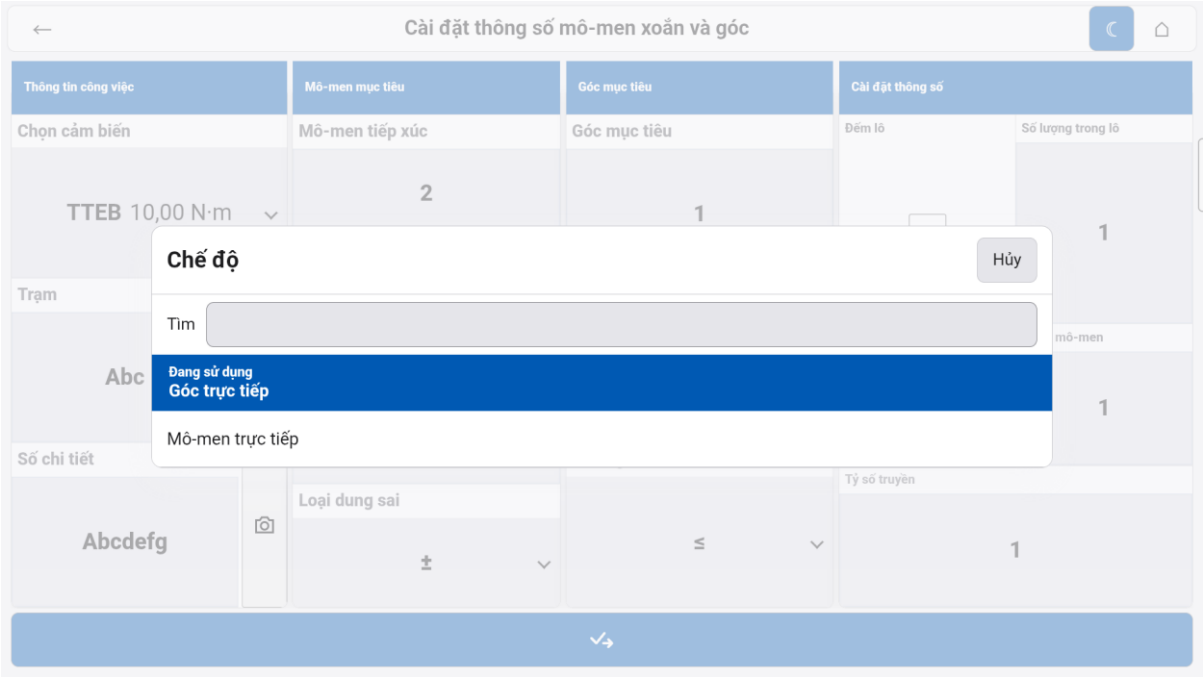
Hình 16-1 Máy tính bảng: Cài đặt thông số mô-men xoắn và góc



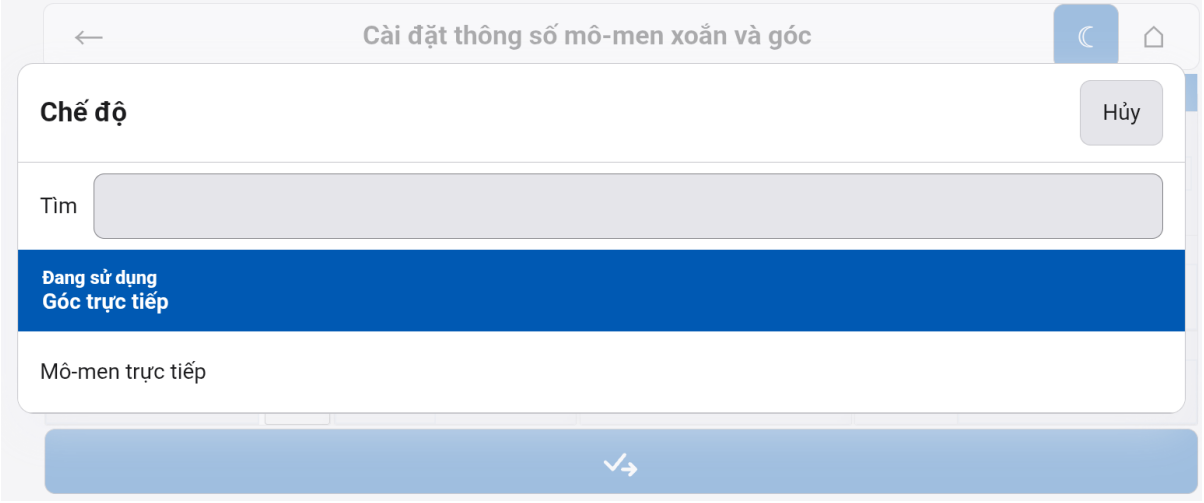
Hình 16-1 Điện thoại: Cài đặt thông số mô-men xoắn và góc

Trường	Mô tả	Mặc định và giới hạn
Mô-men tiếp xúc	Việc tích lũy góc bắt đầu khi mô-men xoắn lần đầu đạt giá trị này.	Từ 0 trở lên; đặt bằng 20% thông số kỹ thuật khi đổi cảm biến.
Mô-men mục tiêu / Dung sai % / Loại dung sai	Phạm vi đánh giá mô-men xoắn (dùng trong điều khiển theo mô-men xoắn), cũng được hiển thị làm thông số công việc.	Mục tiêu phải nằm giữa giá trị tối thiểu (10% thông số kỹ thuật của cảm biến, 5% với cảm biến 10 N·m) và 100%, nhân với tỷ số mô-men khi chọn hệ số nhân.
Góc mục tiêu	Chuẩn tham chiếu cho đánh giá góc.	Từ 1° đến giá trị nhỏ hơn trong 360° và 3276.7 ÷ tỷ số truyền.
Chế độ	“Góc trực tiếp” (điều khiển theo góc) hoặc “Mô-men trực tiếp” (điều khiển theo mô-men xoắn).	Mặc định là “Góc trực tiếp”.
Đánh giá	Góc trực tiếp: “≥” hoặc “≤”; Mô-men trực tiếp: “±” hoặc “≥”.	Được đặt lại khi đổi chế độ: “≥” cho Góc trực tiếp, “±” cho Mô-men trực tiếp.
Phạm vi góc	Chỉ hiển thị ở chế độ “Mô-men trực tiếp”; phạm vi tham chiếu cho góc (độ).	Từ 0 trở lên.
Đếm lô / Số OK mỗi lô, Công tắc bộ nhân / Tỷ số mô-men / Tỷ số truyền	Giống Chương 11.	—

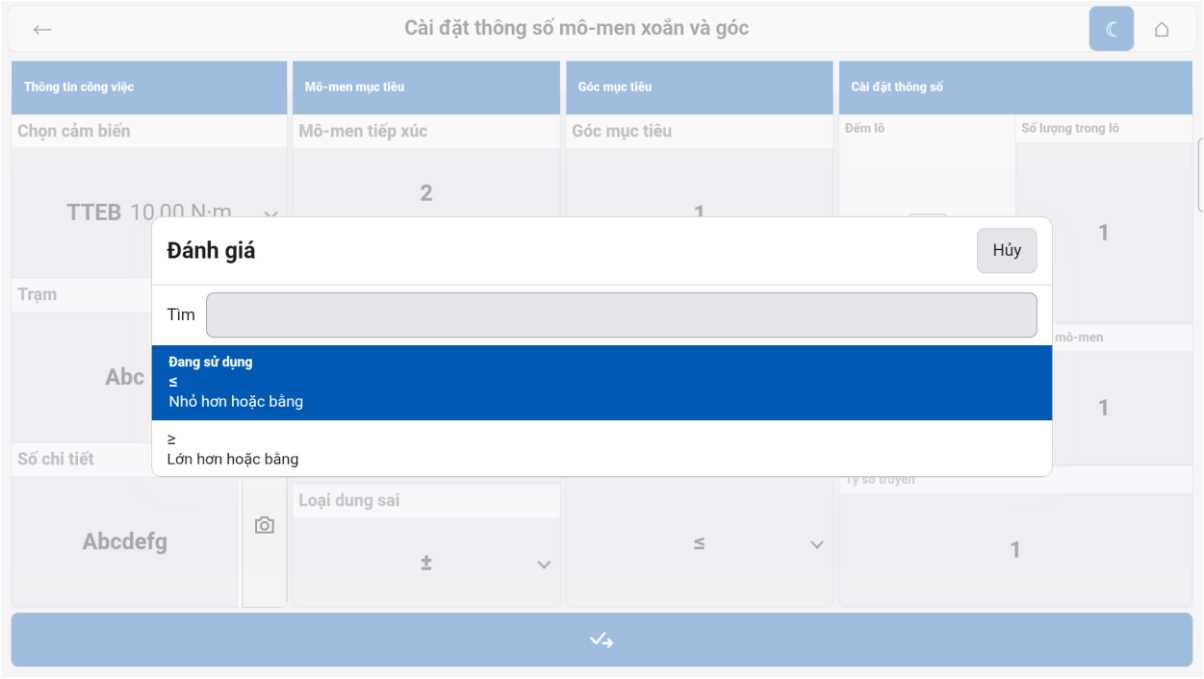
16.2 Chọn chế độ và đánh giá



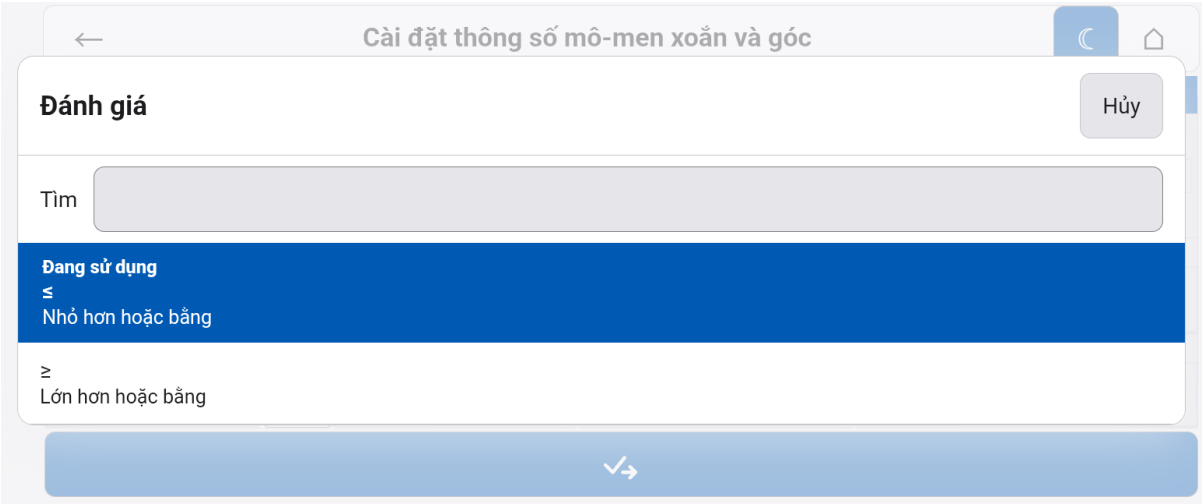
Hình 16-2 Máy tính bảng: Menu chế độ (Góc trực tiếp / Mô-men trực tiếp)



Hình 16-2 Điện thoại: Menu chế độ (Góc trực tiếp / Mô-men trực tiếp)



Hình 16-3 Máy tính bảng: Menu đánh giá (chế độ góc: ≥ lớn hơn hoặc bằng / ≤ nhỏ hơn hoặc bằng)



Hình 16-3 Điện thoại: Menu đánh giá (chế độ góc: ≥ lớn hơn hoặc bằng / ≤ nhỏ hơn hoặc bằng)

1. Chạm vào trường “Chế độ” và chọn “Góc trực tiếp” hoặc “Mô-men trực tiếp”.
2. Chạm vào trường “Đánh giá” và chọn điều kiện phù hợp. Các mô tả trong menu (lớn hơn hoặc bằng, nhỏ hơn hoặc bằng, phạm vi dung sai) giúp nhận biết từng tùy chọn.
3. Với “Mô-men trực tiếp”, nhập phạm vi tham chiếu cho góc vào “Phạm vi góc”.
4. Sau khi kiểm tra, chạm nút ở cuối màn hình để vào làm việc.

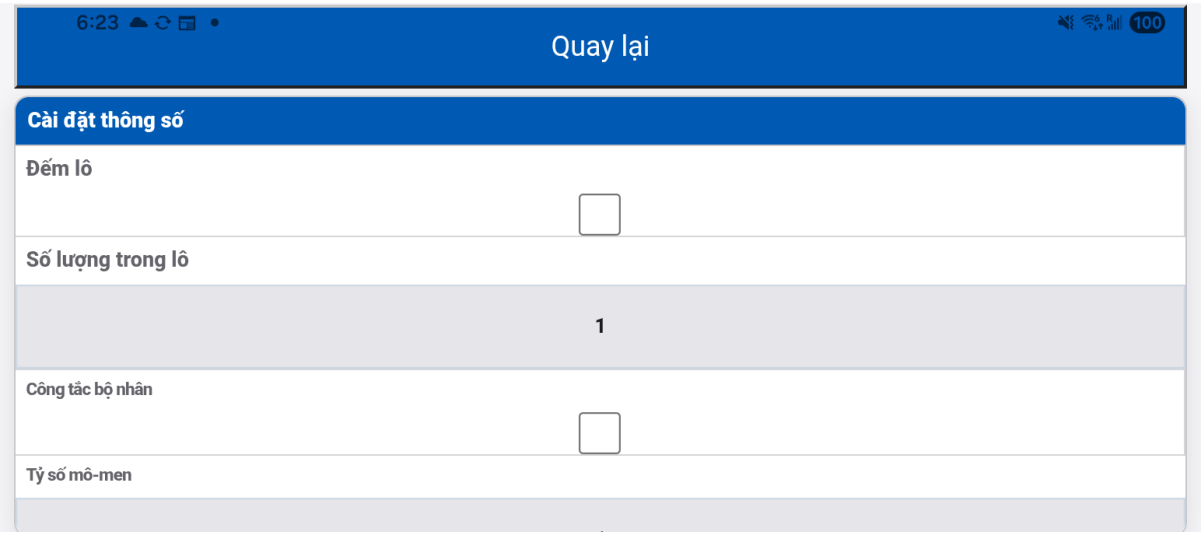
16.3 Quy tắc đánh giá

Chế độ	Phương pháp đánh giá	Ví dụ (mục tiêu 90°, mô-men xoắn mục tiêu 50 N·m ±5%)
Góc trực tiếp + “≥”	OK nếu góc hợp lệ lớn nhất của chu kỳ này ≥ góc mục tiêu.	Quay đến 92.4° → OK; 85.0° → NOK.
Góc trực tiếp + “≤”	OK nếu góc hợp lệ lớn nhất của chu kỳ này ≤ góc mục tiêu.	Quay đến 85.0° → OK; 92.4° → NOK.
Mô-men trực tiếp + “±” hoặc “≥”	OK nếu mô-men xoắn đỉnh nằm trong giới hạn mô-men xoắn trên và dưới; góc vẫn được hiển thị và lưu nhưng không ảnh hưởng đến đánh giá.	Đỉnh 48.72 N·m (±) → OK.

> **Mẹo** Góc chỉ được đếm từ lúc mô-men xoắn lần đầu đạt “Mô-men tiếp xúc”; phần quay trước đó không được đếm. Ví dụ, với mô-men tiếp xúc 5 N·m, góc đã quay trong khi mô-men xoắn tăng từ 0 lên 5 N·m không được tính.

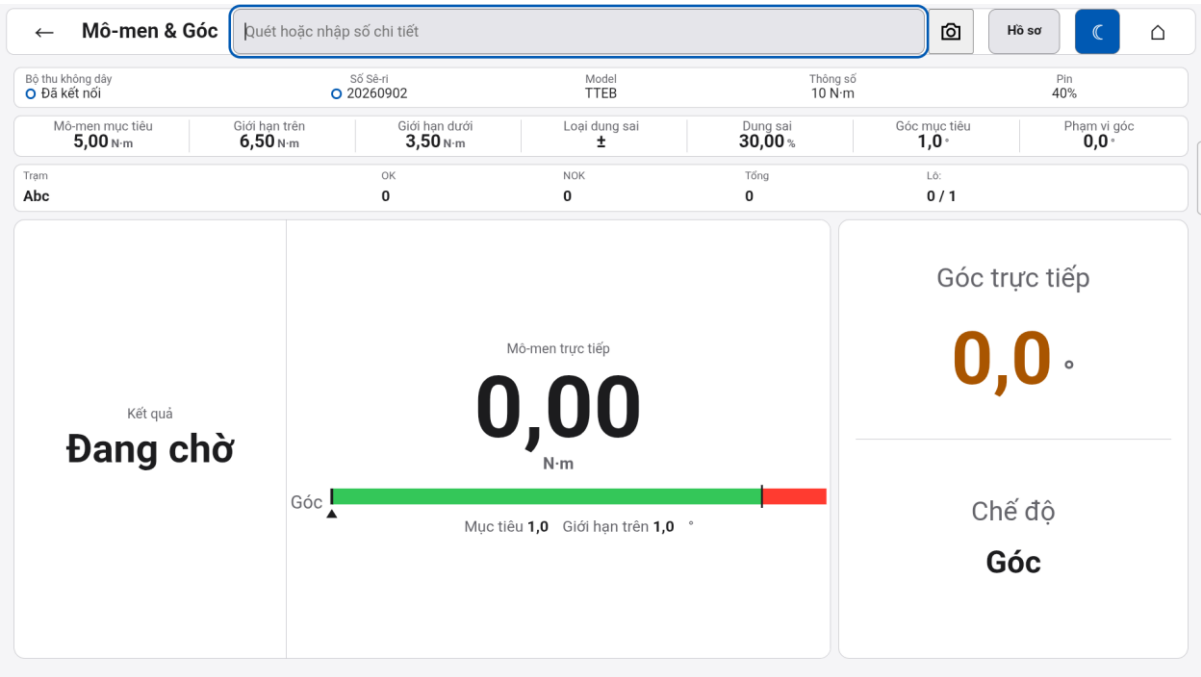
16.4 Cài đặt thông số trên màn hình nhỏ

Khi chiều rộng màn hình khả dụng là 700 pixel CSS trở xuống, cột “Cài đặt thông số” của Mô-men & Góc (lô và bộ nhân) thu gọn thành một nút “Cài đặt thông số”: chạm nút để mở cài đặt toàn màn hình (Hình 16-4), chạm “Quay lại” sau khi thay đổi, rồi chạm nút ở cuối màn hình để lưu tất cả cùng lúc. Ba chế độ còn lại không thu gọn.

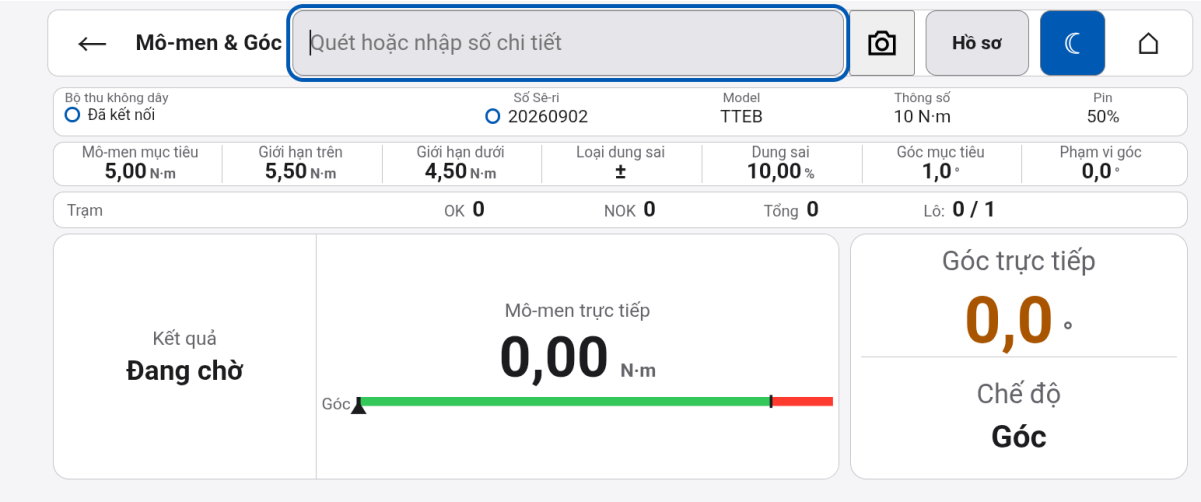


Hình 16-4 Điện thoại: Cửa sổ bật lên cài đặt thông số trên màn hình hẹp hoặc khi kích thước hiển thị lớn hơn

16.5 Màn hình làm việc

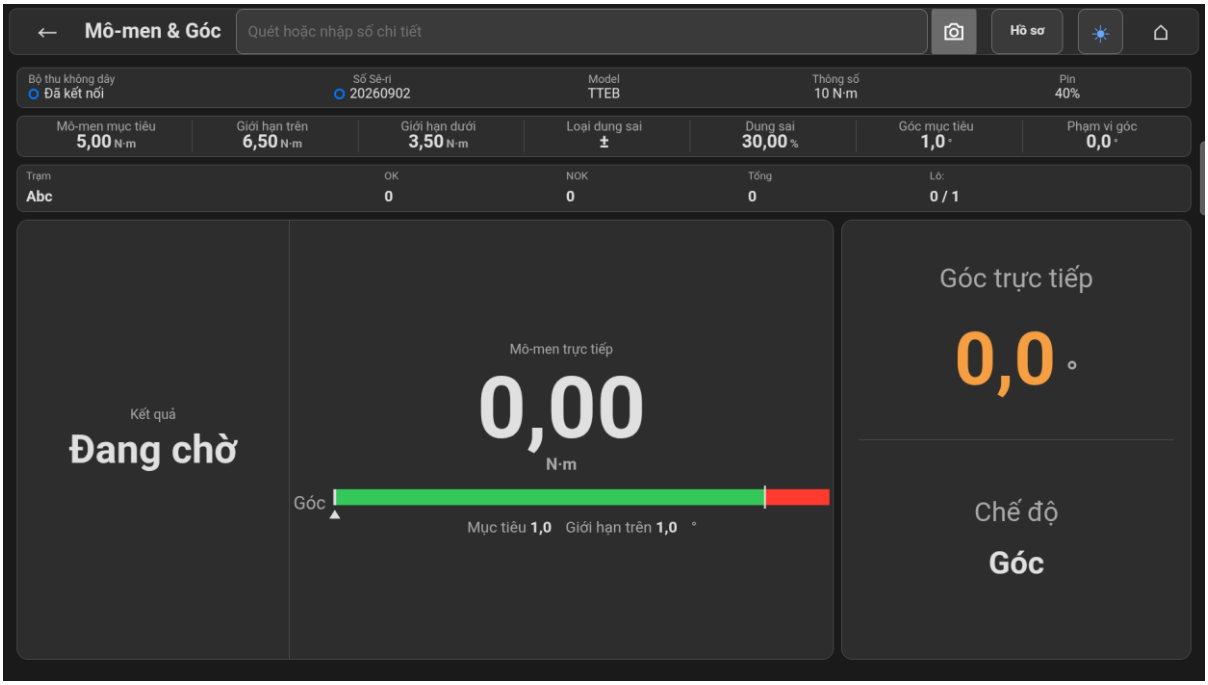


Hình 16-5 Màn hình làm việc Mô-men & Góc (máy tính bảng)

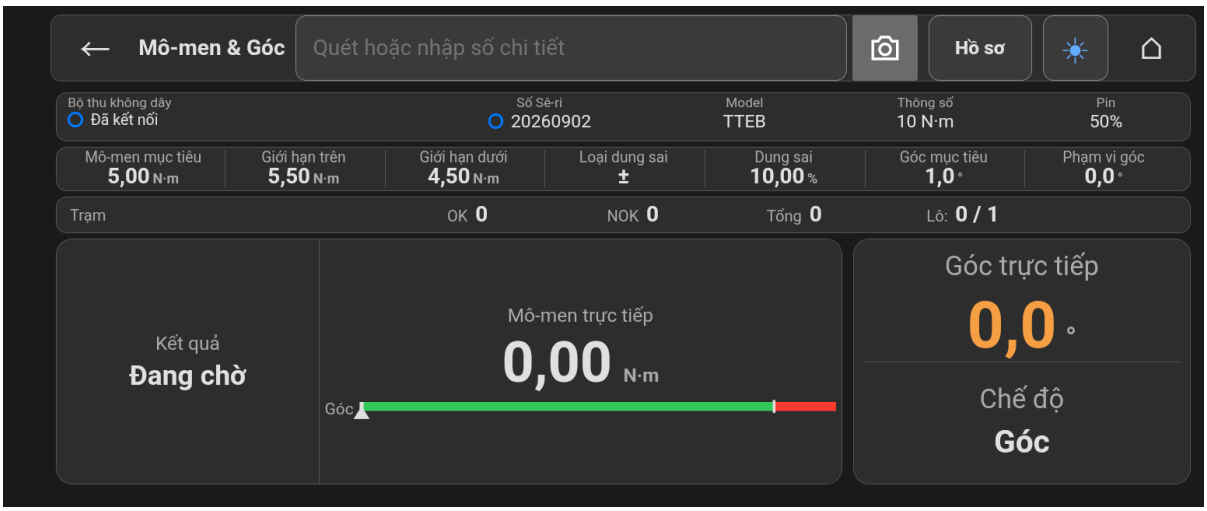


Hình 16-5 Màn hình làm việc Mô-men & Góc (điện thoại)

Hiển thị	Mô tả
Mô-men trực tiếp / Mô-men tối đa (số đọc chính)	Mô-men xoắn đỉnh của chu kỳ hiện tại; nhãn đổi thành “Mô-men tối đa” sau khi có kết quả.
Góc trực tiếp (thẻ bên, trong khi đo)	Góc tích lũy từ ngưỡng mô-men tiếp xúc.
Chế độ	Phương pháp đánh giá hiện tại, hiển thị là “Góc” hoặc “Mô-men xoắn”. Trong khi đo, mục này nằm trên thẻ bên; sau khi có kết quả, mục này được hiển thị cùng các số đọc trong thẻ kết quả.
Góc cuối (trong thẻ kết quả, sau khi có kết quả)	Góc hợp lệ lớn nhất của chu kỳ này.
Dải tiến độ	“Góc” khi chế độ là “Góc trực tiếp”, “Mô-men xoắn” khi chế độ là “Mô-men trực tiếp” (mục 12.9).
“Đường cong dữ liệu” (sau NOK)	Mở đường cong mô-men/góc của kết quả này (mục 12.10).



Hình 16-6 Màn hình làm việc Mô-men & Góc ở chế độ tối (máy tính bảng)



Hình 16-6 Màn hình làm việc Mô-men & Góc ở chế độ tối (điện thoại)

16.6 Ví dụ

Ví dụ Điều kiện: TTAS 180 N·m, mô-men tiếp xúc 5 N·m, góc mục tiêu 90°, chế độ “Góc trực tiếp”, đánh giá “≥”.

① Quét chi tiết WP-DEMO-001.

② Tác dụng lực cho đến khi vượt quá 5 N·m và tiếp tục quay; “Góc trực tiếp” trên màn hình bắt đầu tích lũy.

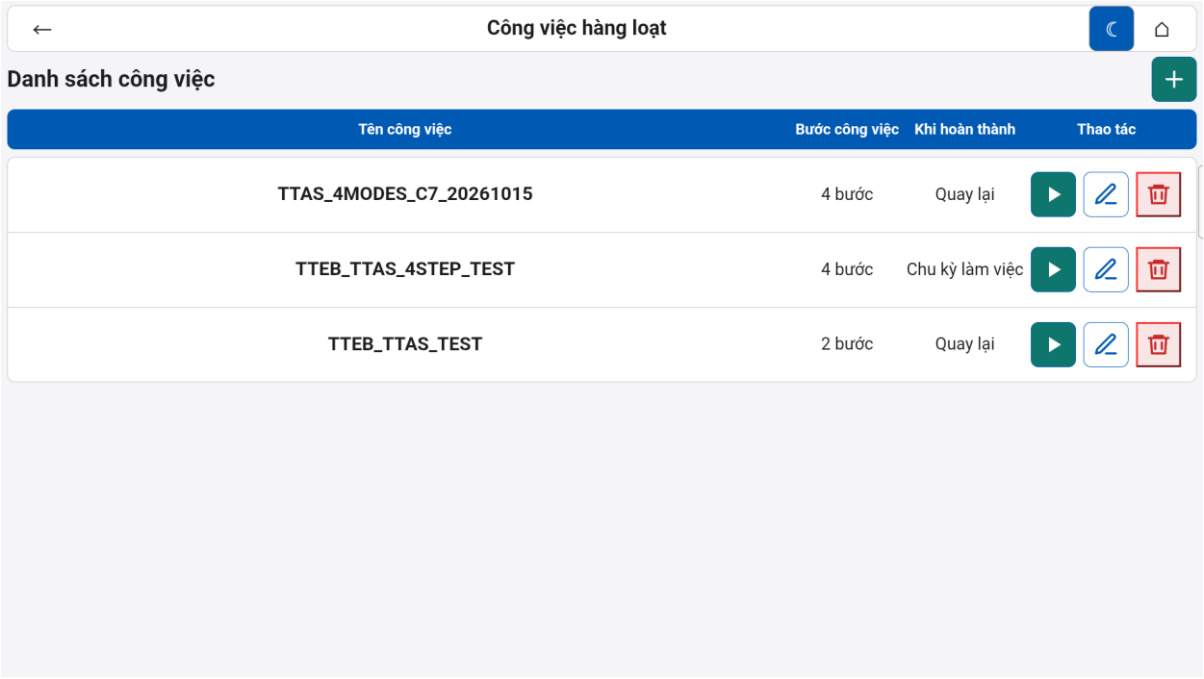
③ Quay đến 92.4°, rồi nhả hoàn toàn; đánh giá là OK (92.4° ≥ 90°).

Chương 17 Công việc hàng loạt

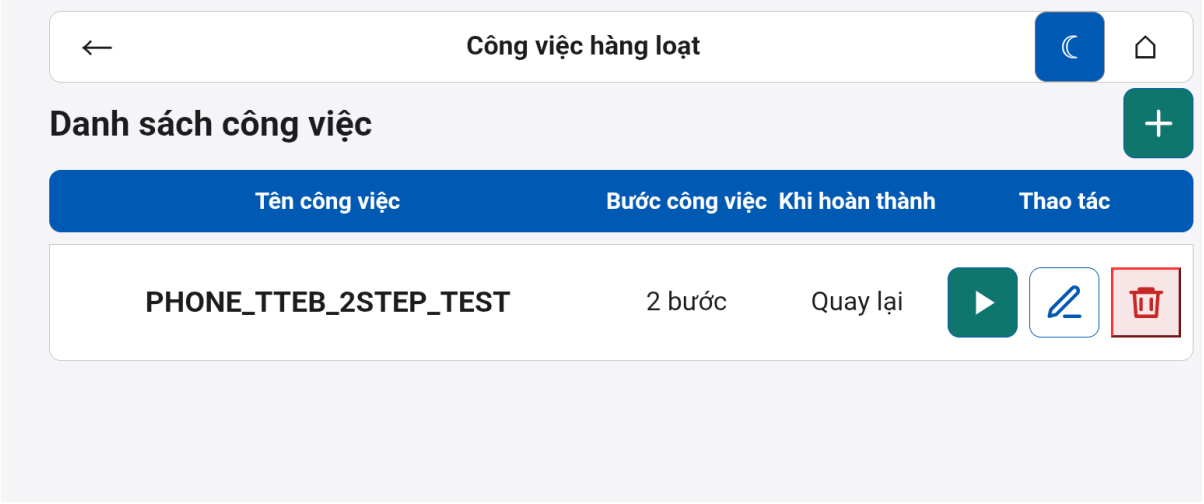
Công việc hàng loạt kết hợp nhiều bước làm việc thành một quy trình (gọi là "công việc"). Mỗi bước có thể dùng chế độ làm việc, cảm biến, giá trị mục tiêu và số OK khác nhau; khi một bước đạt đủ số kết quả OK quy định, hệ thống tự động chuyển sang bước tiếp theo và làm cho bộ thu chuyển theo kênh không dây của cảm biến ở bước đó.

17.1 Danh sách công việc

Đường dẫn: menu chính → "Công việc hàng loạt".



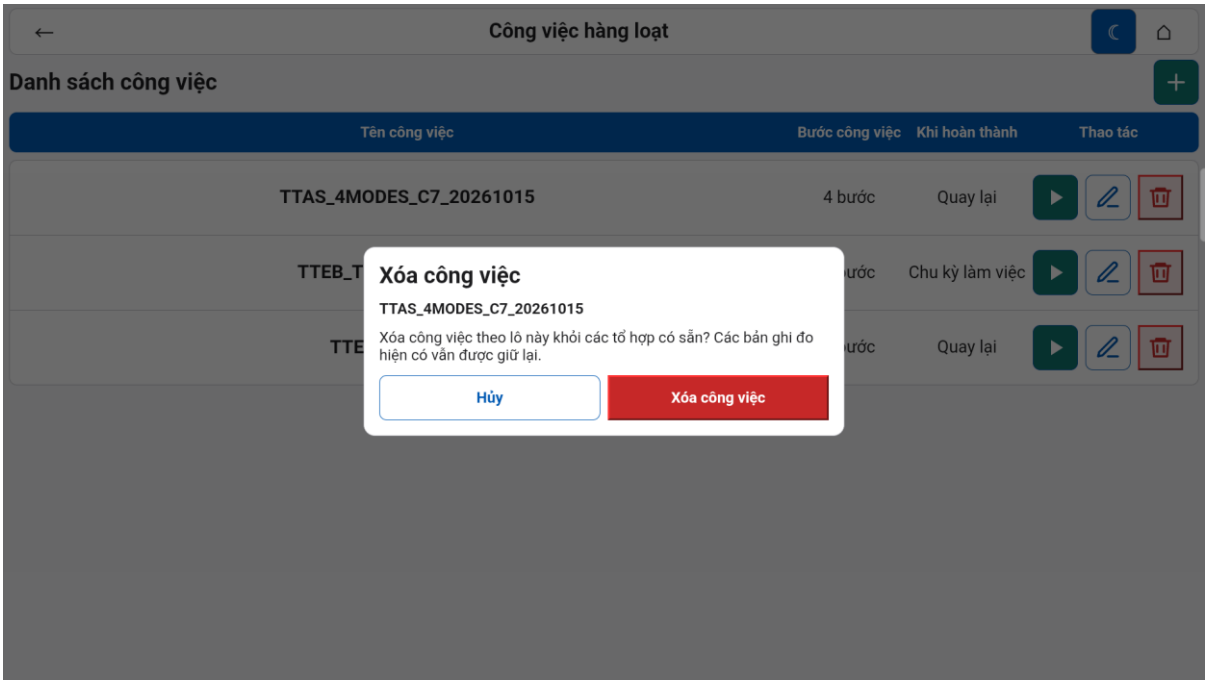
Hình 17-1 Danh sách công việc hàng loạt (máy tính bảng)



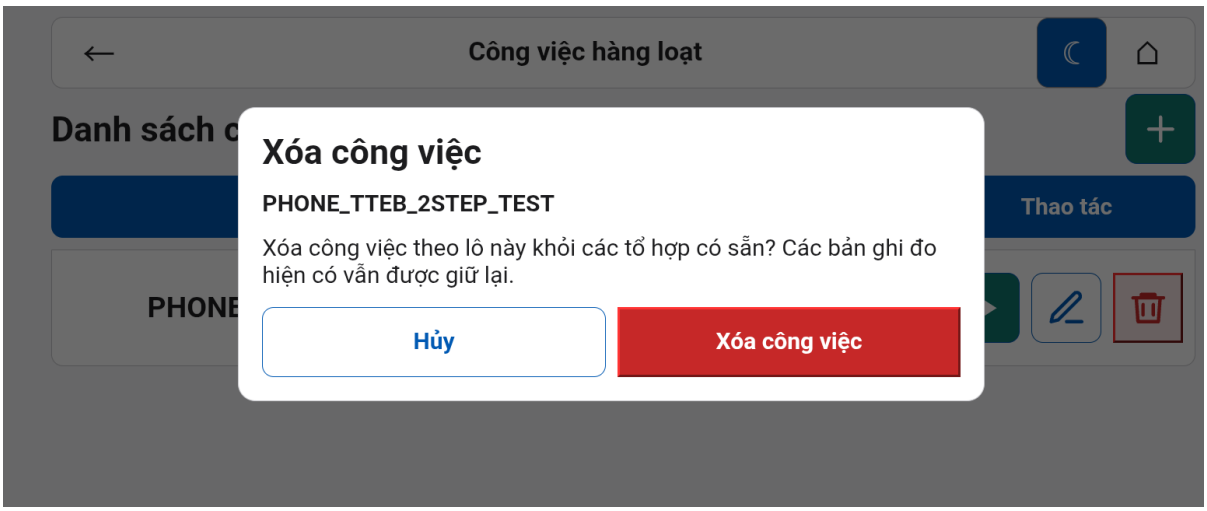
Hình 17-1 Danh sách công việc hàng loạt (điện thoại)

Khu vực / nút	Mô tả
Các nút nhóm	Chỉ hiển thị khi thiết bị có nhóm khác nhóm mặc định; sau khi chuyển, danh sách chỉ hiển thị các công việc của nhóm đó. Các màn hình của phiên bản này không có thao tác tạo nhóm.
“+” ở góc trên bên phải	Thêm một công việc (trong nhóm hiện tại).
Tên công việc / Bước công việc / Khi hoàn thành / Thao tác	Mỗi hàng hiển thị tên công việc, số bước (ví dụ “2 bước”) và hành động khi hoàn thành (Quay lại hoặc Chu kỳ làm việc).
“▶” (xanh lá)	Bắt đầu chạy công việc và vào màn hình công việc theo lô.
“✎” (viền xanh dương)	Chỉnh sửa công việc và cài đặt các bước của công việc.
“🗑” (viền đỏ)	Xóa công việc (hộp thoại xác nhận hiển thị trước).

Xóa một công việc



Hình 17-2 Hộp thoại xác nhận xóa công việc (máy tính bảng)



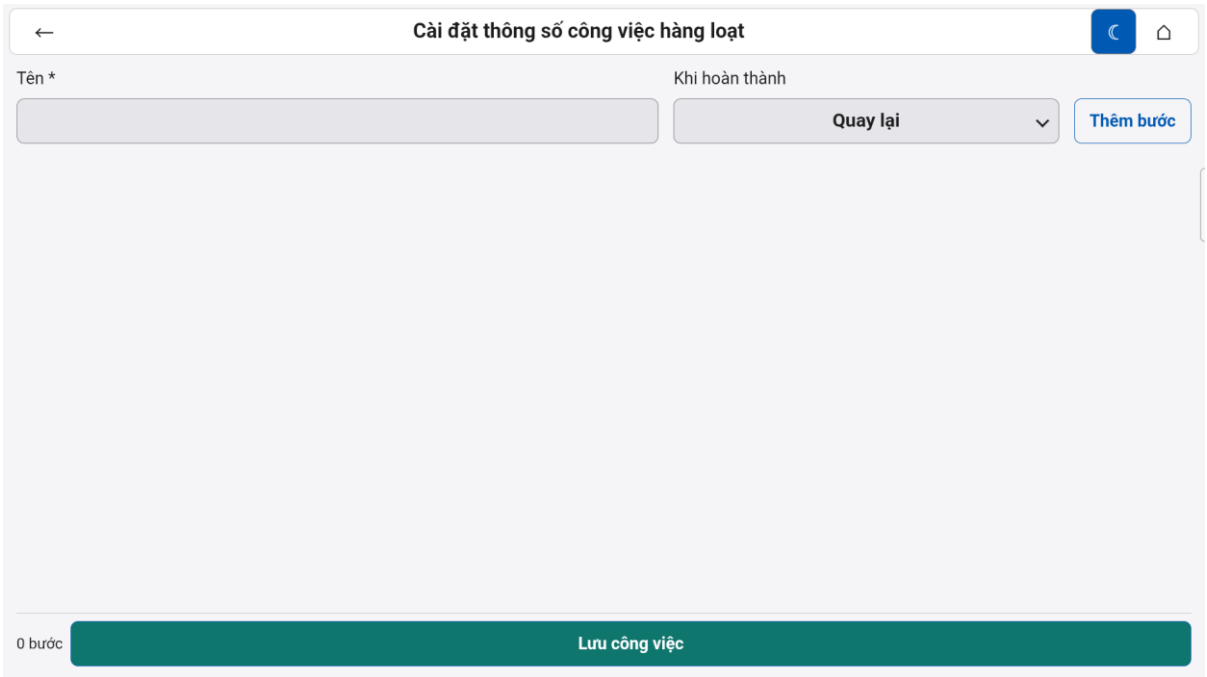
Hình 17-2 Hộp thoại xác nhận xóa công việc (điện thoại)

1. Chạm vào thùng rác màu đỏ ở hàng đó.
2. Hộp thoại xác nhận hiển thị “Xóa công việc theo lô này khỏi các tổ hợp có sẵn? Các bản ghi đo hiện có vẫn được giữ lại.”
3. Chạm “Xóa công việc” để xác nhận, hoặc chạm “Hủy” để bỏ qua.

> **Mẹo** Xóa một công việc chỉ gỡ nó khỏi danh sách; các bản ghi đã đo trước đó bằng công việc này vẫn được giữ lại và có thể tìm thấy trong Hồ sơ và xuất dữ liệu.

17.2 Thêm và chỉnh sửa công việc

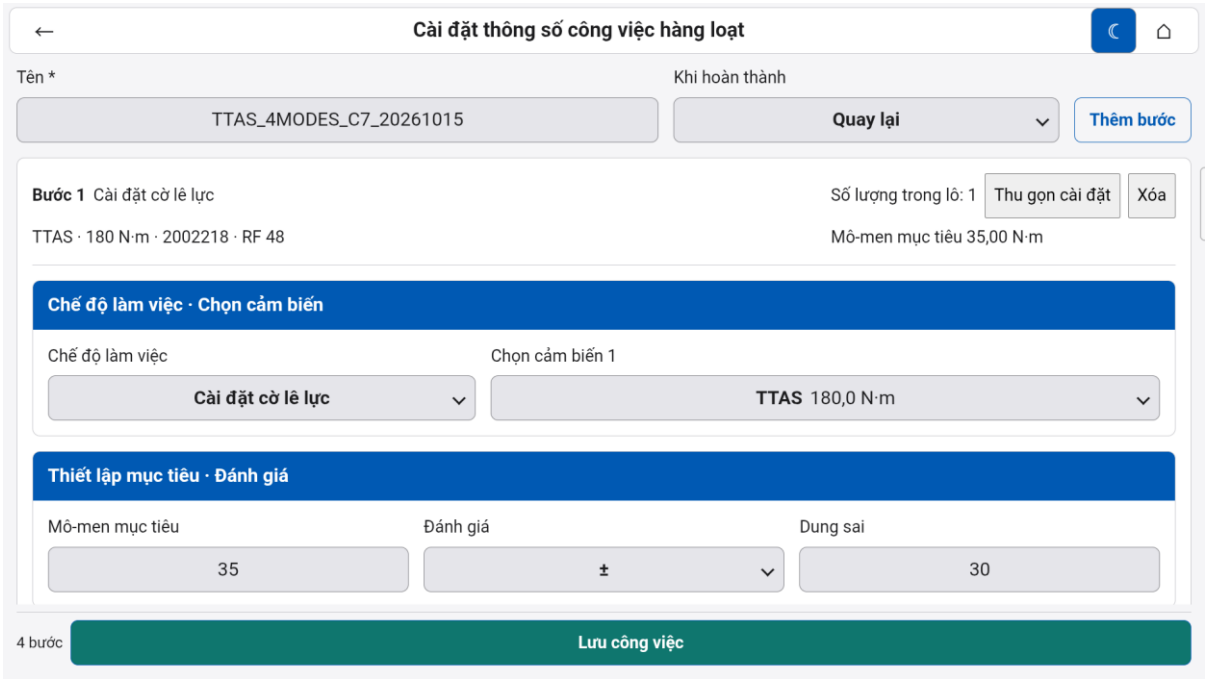
Chạm “+” để thêm, hoặc chạm “✎” để chỉnh sửa; thao tác này mở màn hình “Cài đặt thông số công việc hàng loạt”.



Hình 17-3 Công việc mới (chưa thêm bước nào) (máy tính bảng)



Hình 17-3 Công việc mới (chưa thêm bước nào) (điện thoại)



Hình 17-4 Chỉnh sửa công việc: bước 1 đã mở rộng (máy tính bảng)



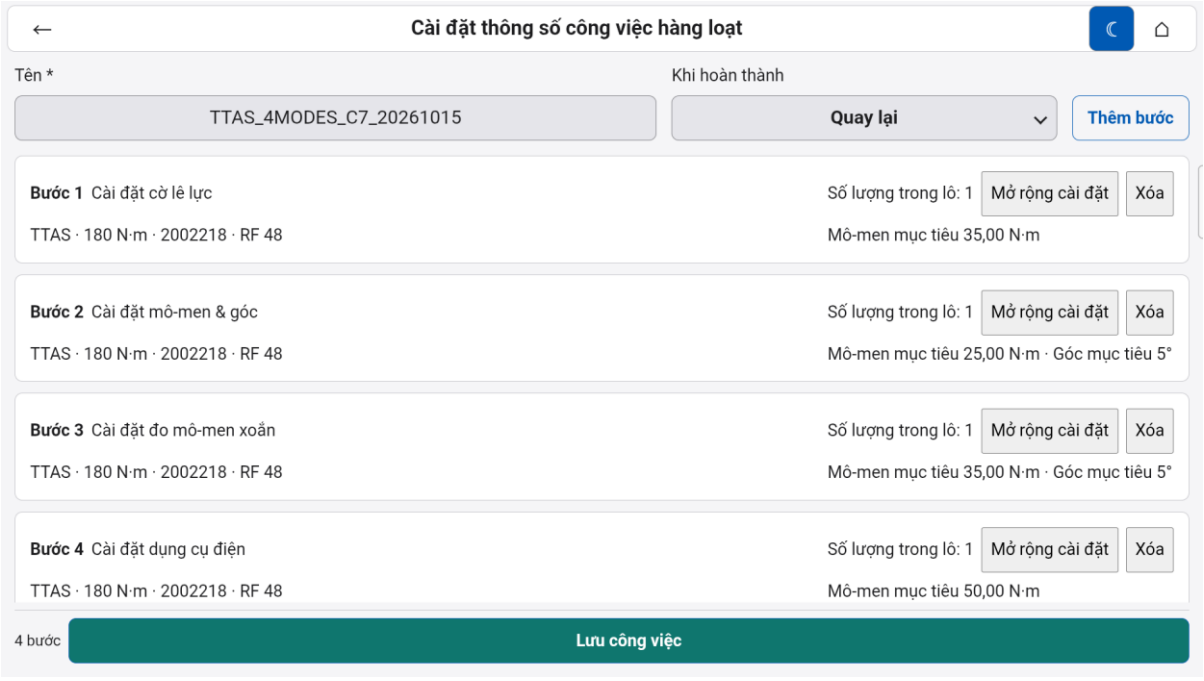
Hình 17-4 Chỉnh sửa công việc: bước 1 đã mở rộng (điện thoại)

Các trường cấp công việc

Trường / nút	Mô tả	Giới hạn
Tên *	Tên công việc, ví dụ “Công việc tiêu chuẩn”.	Bắt buộc, tối đa 64 ký tự.
Khi hoàn thành	“Quay lại” hoặc “Chu kỳ làm việc”; xem mục 17.5.	Mặc định là “Quay lại”.
“Thêm bước” (phía trên)	Thêm một bước mới ở cuối, được điền sẵn theo các cài đặt thông số hiện có.	Khi chưa có cảm biến nào được ghép nối, hiển thị “Thiết bị chưa kết nối, vui lòng kết nối thiết bị”.
“N bước” (phía dưới bên trái)	Tổng số bước hiện tại.	Ít nhất 1 bước.
“Lưu công việc”	Kiểm tra hợp lệ và lưu toàn bộ công việc; nếu thành công, bạn quay về danh sách công việc.	Không thể lưu khi có bất kỳ bước nào không hợp lệ.

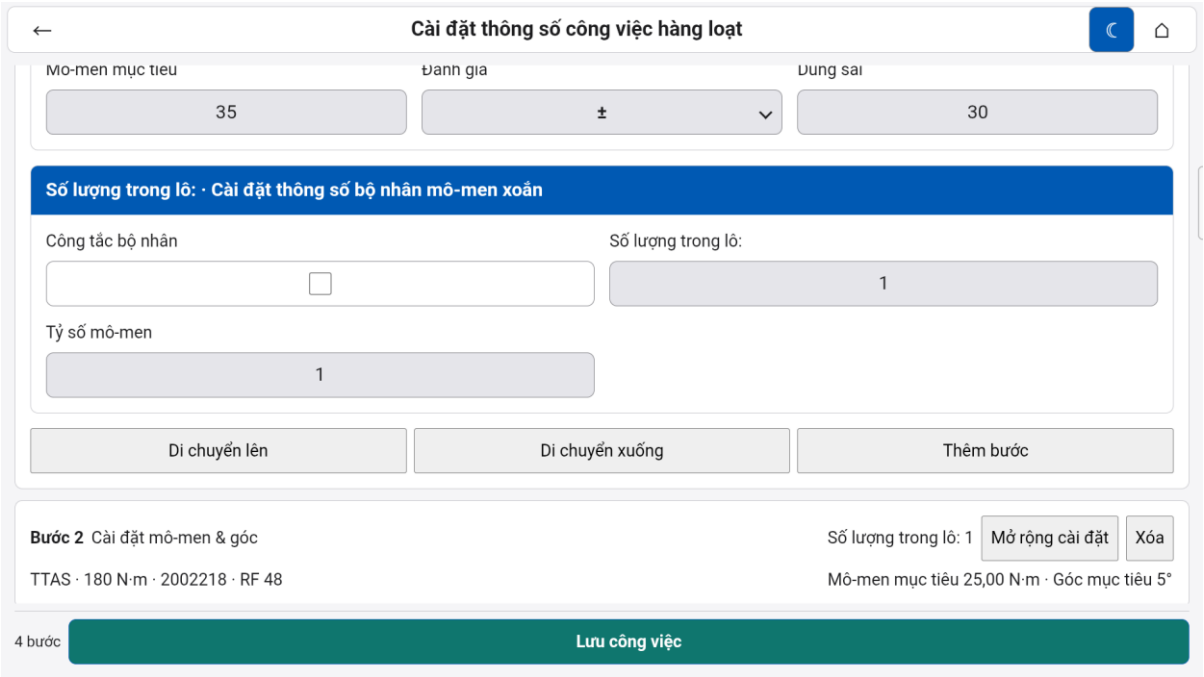
Thẻ bước

Mỗi bước được hiển thị dưới dạng một thẻ. Khi thu gọn, thẻ hiển thị bản tóm tắt: số bước và chế độ, cảm biến (model, thông số, số sê-ri, kênh RF), số OK mỗi lô, mô-men xoắn mục tiêu và góc mục tiêu; bên phải là các nút “Mở rộng cài đặt / Thu gọn cài đặt” và “Xóa”. Mỗi lần chỉ có một bước được mở rộng.



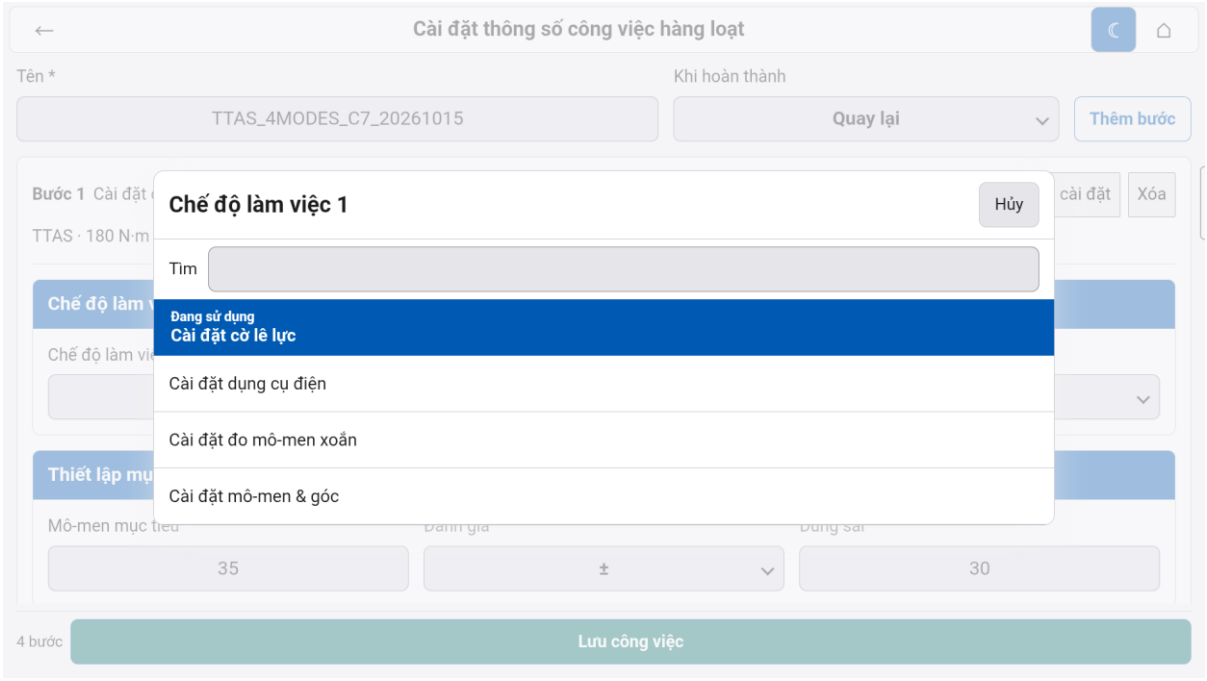
Hình 17-5 Tóm tắt bước khi thu gọn (máy tính bảng)

Các phần trong một bước	Trường
Chế độ làm việc / Chọn cảm biến	Chế độ làm việc (Cài đặt cờ lê lực, Cài đặt mô-men xoắn và góc, Cài đặt dụng cụ điện, Cài đặt đo mô-men xoắn) và Chọn cảm biến.
Cài đặt mục tiêu / Đánh giá	Mô-men mục tiêu, Đánh giá (±/≥) và Dung sai; các chế độ liên quan đến góc còn có Góc mục tiêu; Mô-men & Góc còn có Chế độ, Đánh giá và Phạm vi góc.
Cài đặt dụng cụ điện (chỉ Dụng cụ điện)	Loại dụng cụ, Thời gian phát hiện, Thời gian làm việc.
Số OK mỗi lô / Cài đặt thông số bộ nhân	Số OK mỗi lô (số kết quả OK cần có trong bước này), Công tắc bộ nhân, Tỷ số mô-men, Tỷ số truyền (Dụng cụ điện chỉ có Số OK mỗi lô).
Các nút thao tác của bước	“Di chuyển lên” và “Di chuyển xuống” thay đổi thứ tự; “Thêm bước” nhân đôi bước này và chèn bản sao ngay sau nó.

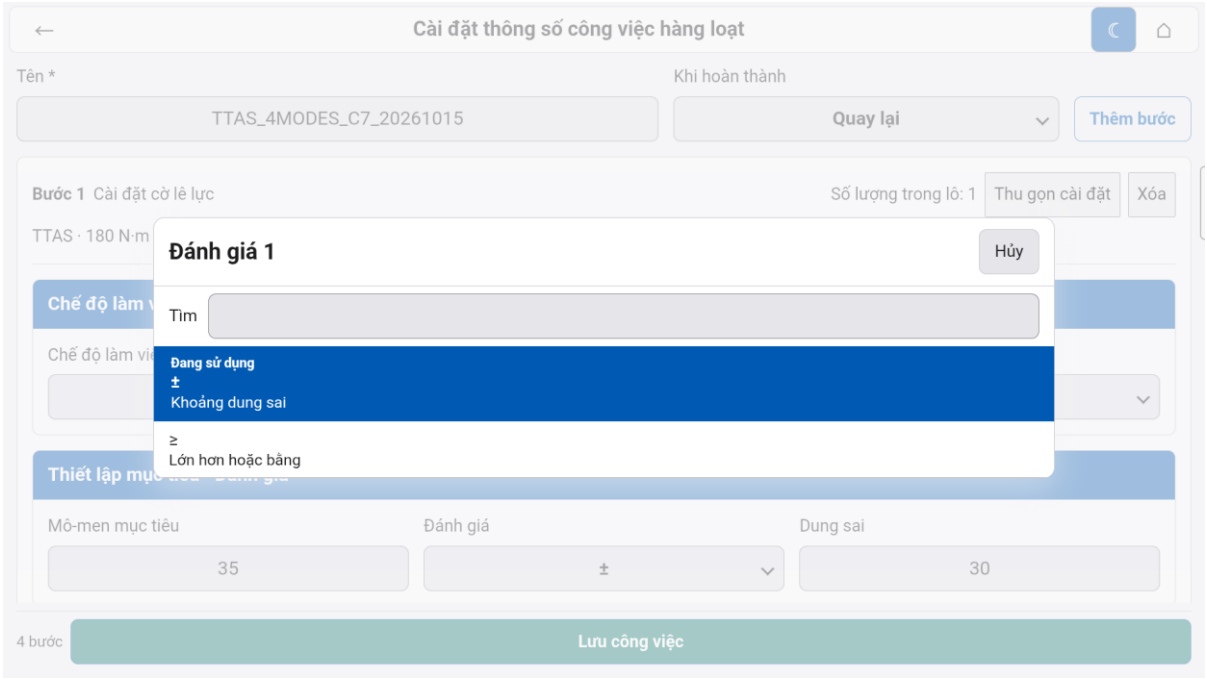


Hình 17-6 Phần dưới của một bước: số lô và thông số bộ nhân (máy tính bảng)

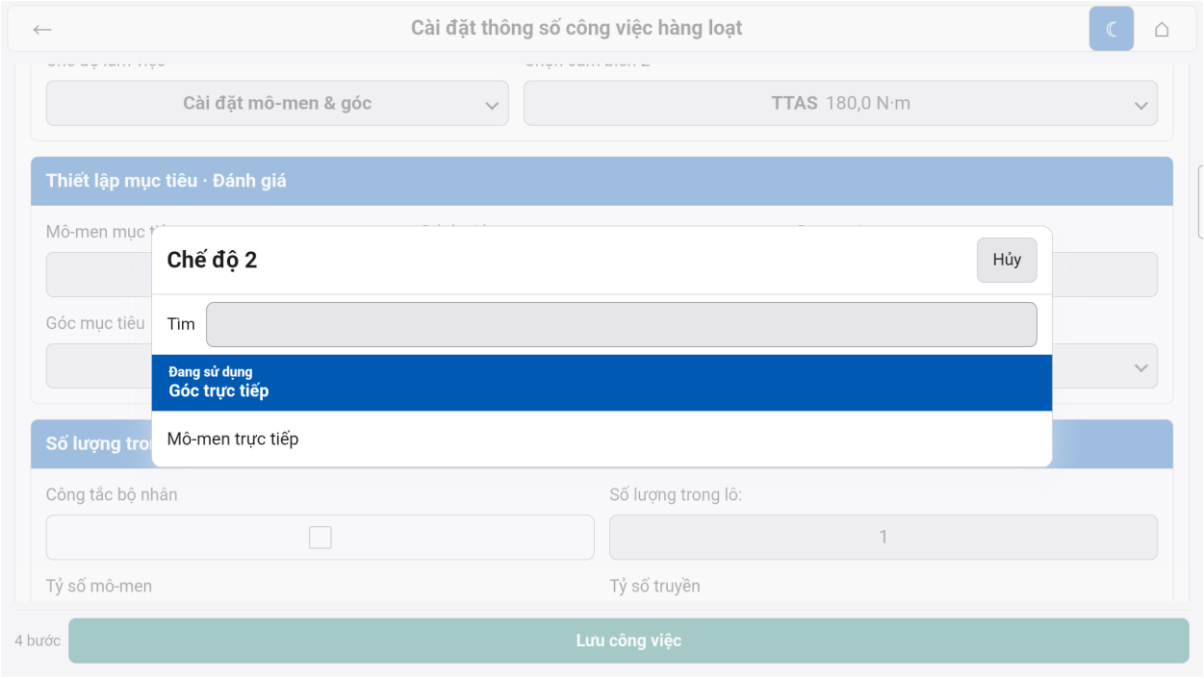
Các menu trong một bước



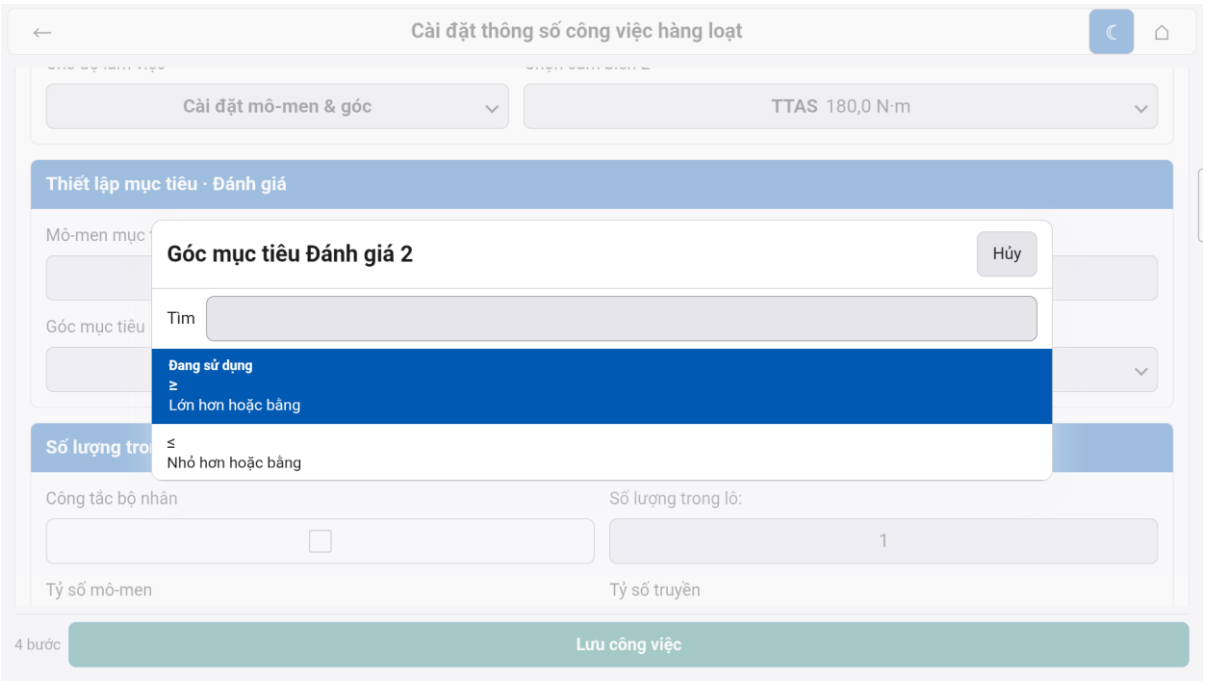
Hình 17-7 Menu Chế độ làm việc của một bước (máy tính bảng)



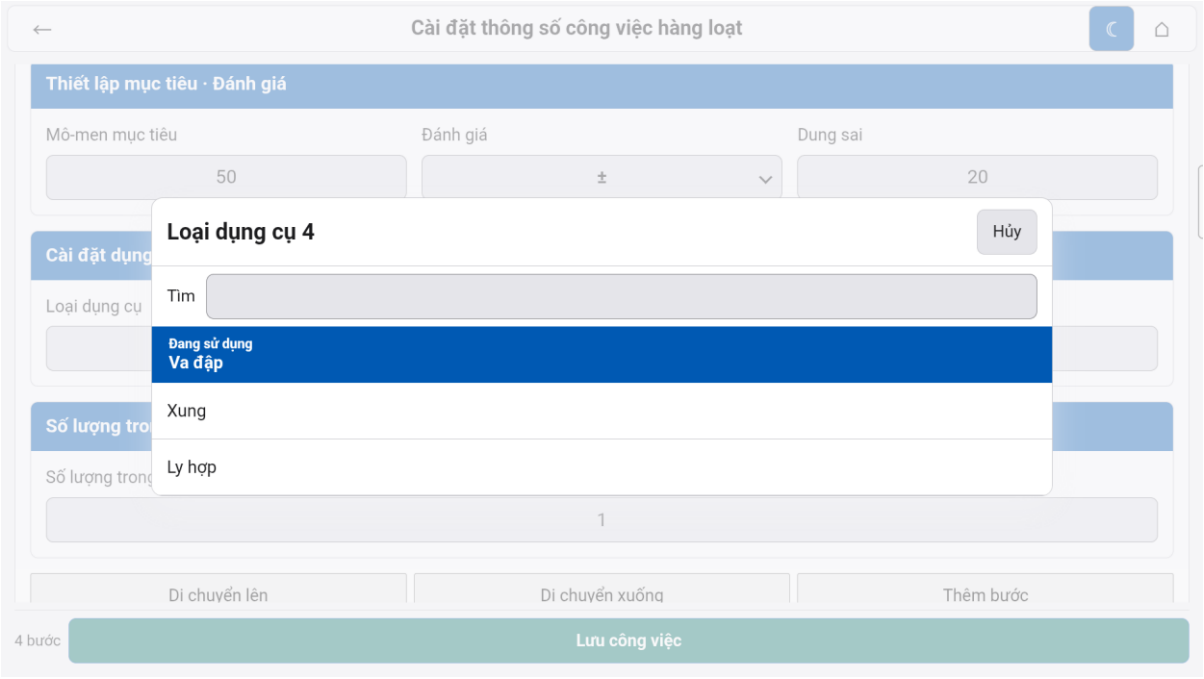
Hình 17-8 Menu đánh giá mô-men xoắn của một bước (máy tính bảng)



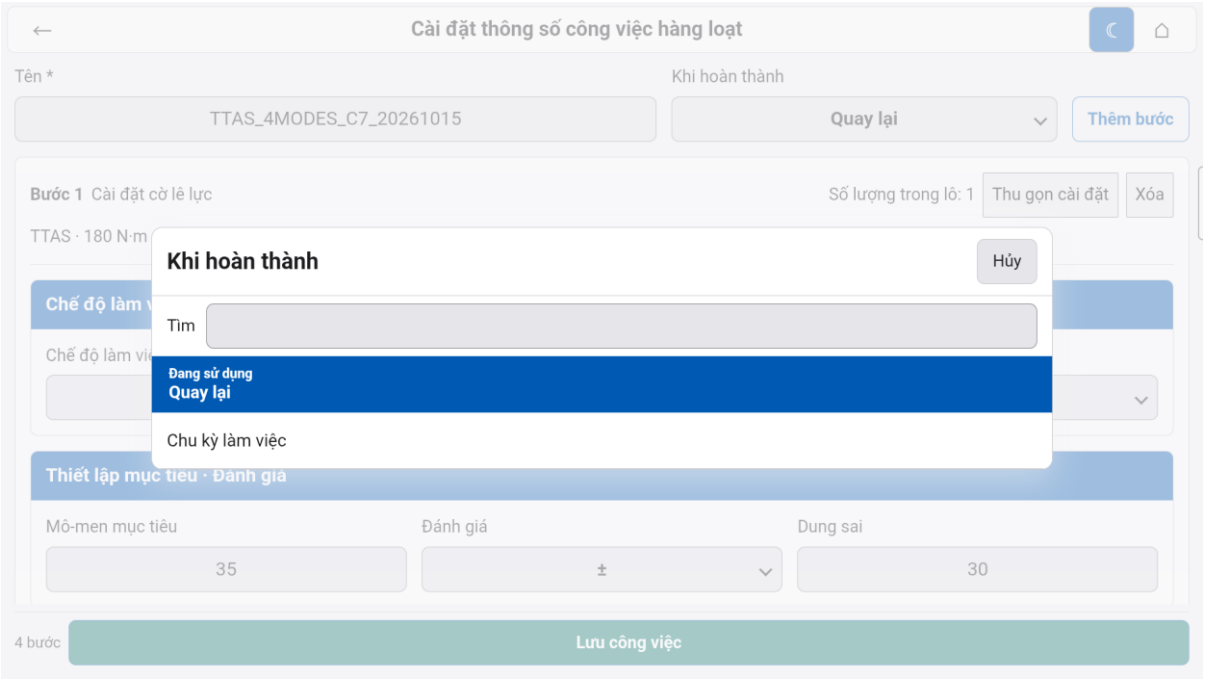
Hình 17-9 Menu chế độ điều khiển theo góc của một bước (máy tính bảng)



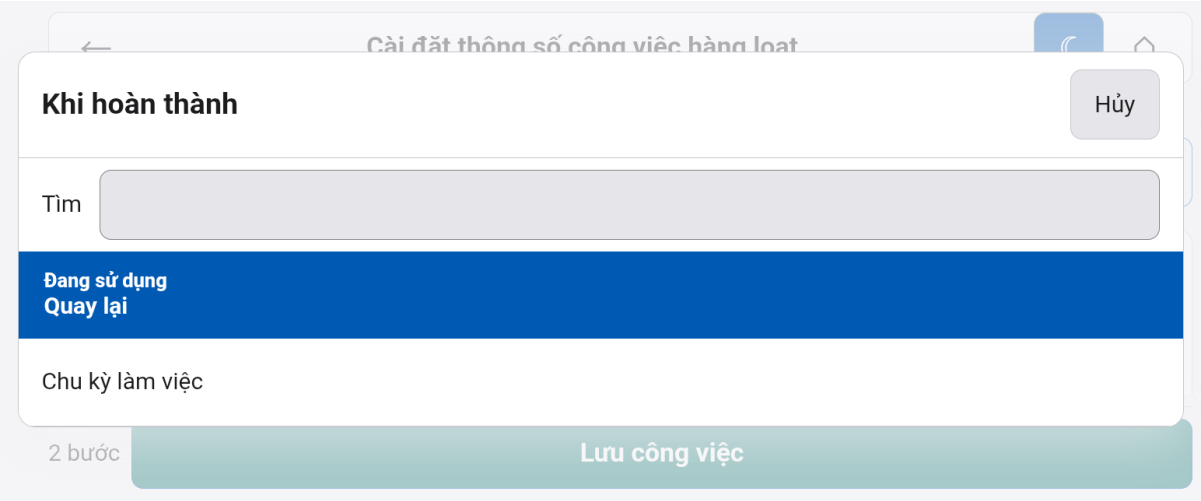
Hình 17-10 Menu đánh giá góc mục tiêu của một bước (máy tính bảng)



Hình 17-11 Menu Loại dụng cụ của một bước Dụng cụ điện (máy tính bảng)



Hình 17-12 Menu Khi hoàn thành của một công việc (máy tính bảng)



Hình 17-12 Menu Khi hoàn thành của một công việc (điện thoại)

> **Mẹo** Đổi "Chế độ làm việc" sẽ tải các cài đặt của chế độ đó, nên hãy kiểm tra lại cảm biến, giá trị mục tiêu và số lô; sau khi đổi cảm biến, hãy kiểm tra lại mô-men xoắn mục tiêu và mô-men tiếp xúc theo thông số kỹ thuật mới (mô-men xoắn mục tiêu được đặt thành giá trị thấp nhất cho phép của cảm biến mới, và mô-men tiếp xúc thành 20% thông số kỹ thuật).

Giới hạn trường

Trường	Phạm vi hợp lệ
Mô-men mục tiêu	Từ giá trị tối thiểu (10% thông số của cảm biến đã chọn, 5% với cảm biến 10 N·m) đến 100%; nhân với tỷ số mô-men khi chọn hệ số nhân
Dung sai	0–99.99%
Góc mục tiêu	Từ 1° đến giá trị nhỏ hơn trong 360° và 3276.7 ÷ tỷ số truyền
Phạm vi góc	Từ 0 trở lên
Số OK mỗi lô	Số nguyên từ 1 trở lên (trình chỉnh sửa này không giới hạn ở 99)
Tỷ số mô-men, Tỷ số truyền	Tối thiểu 0.001

17.3 Ví dụ: Tạo công việc hai bước

Ví dụ Mục đích: trên cùng một chi tiết, trước tiên siết 2 bu lông bằng Mô-men & Góc, rồi kiểm tra một lần bằng Đo mô-men xoắn.
① Trong danh sách công việc, chạm "+", nhập "Công việc hai bước Góc và Đo" vào "Tên", và chọn "Quay lại" cho "Khi hoàn thành".
② Chạm "Thêm bước" → mở rộng bước 1 → chọn "Cài đặt mô-men và góc" trong "Chế độ làm việc" → chọn TTAS 180 N·m trong "Chọn cảm biến".
③ Đặt Mô-men mục tiêu 50.00, Đánh giá "±", Dung sai 5, Góc mục tiêu 90, Chế độ "Góc trực tiếp", Đánh giá "≥", Số OK mỗi lô 2.
④ Chạm "Thêm bước" ở bước 1 để nhân đôi thành bước 2 → mở rộng bước 2 → đổi "Chế độ làm việc" thành "Cài đặt đo mô-men xoắn" → kiểm tra cảm biến và các giá trị mục tiêu → Số OK mỗi lô 1.
⑤ Chạm "Lưu công việc", quay về danh sách và xác nhận hiển thị "2 bước".

17.4 Chạy công việc hàng loạt

Trong danh sách công việc, chạm "▶" màu xanh lá để bắt đầu; hệ thống chuẩn bị bộ thu và cảm biến theo bước đầu tiên rồi vào màn hình công việc theo lô.

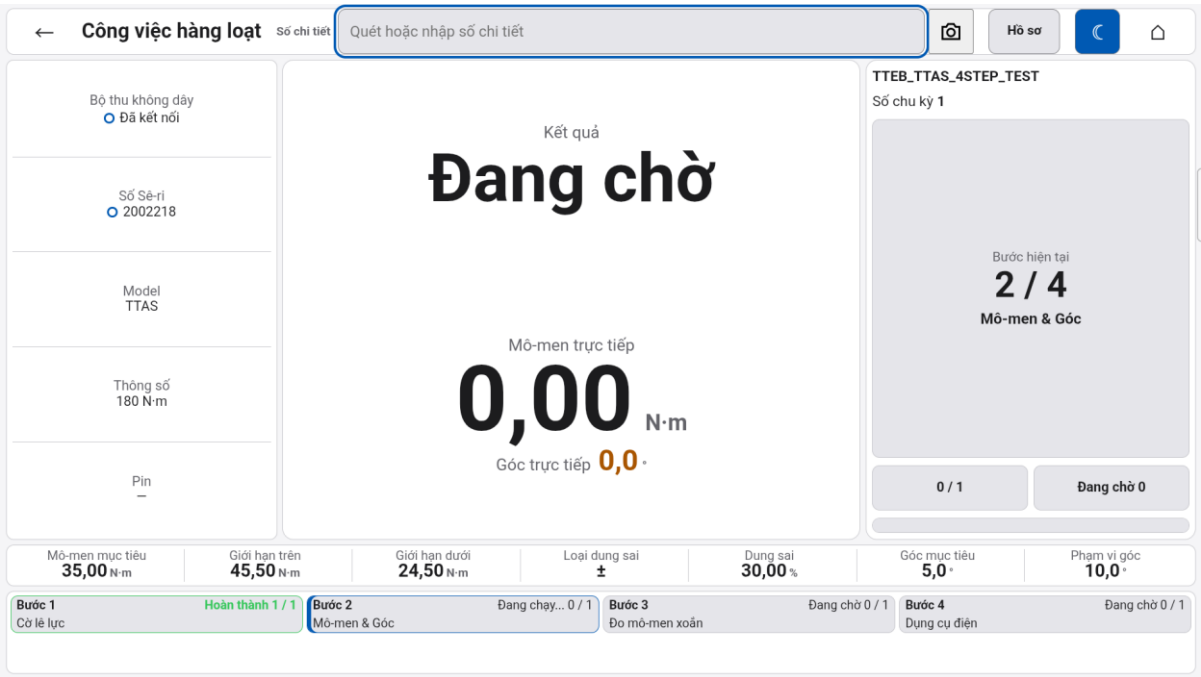


Hình 17-13 Màn hình công việc theo lô (bước 1) (máy tính bảng)

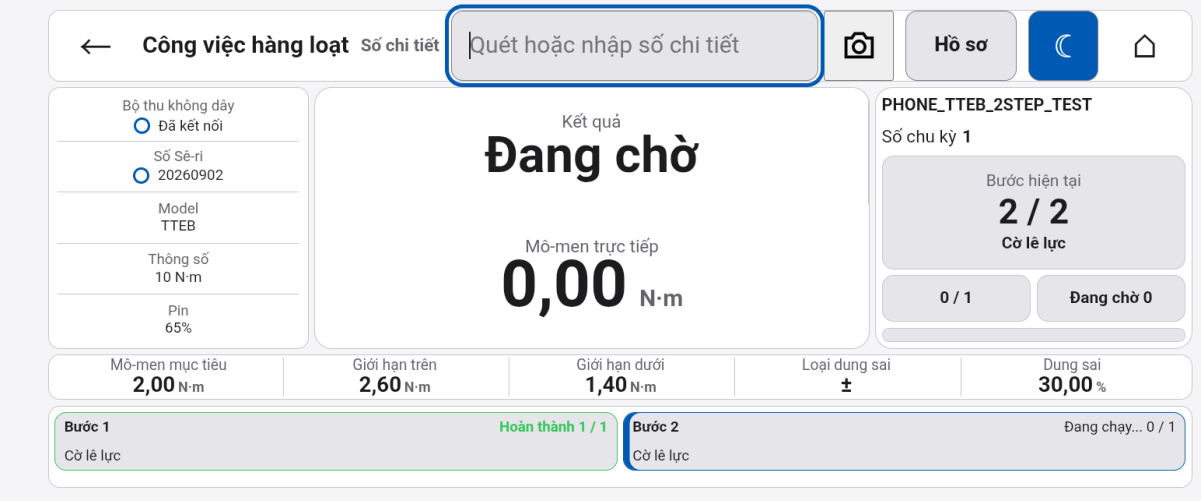


Hình 17-13 Màn hình công việc theo lô (bước 1) (điện thoại)

Khu vực	Mô tả
Bên trái	Bộ thu, Số Sê-ri, Model, Thông số, Pin — kiểm tra đây là cảm biến sẽ dùng ở bước hiện tại.
Ở giữa	Kết quả và mô-men xoắn trực tiếp (các chế độ góc còn hiển thị Góc trực tiếp; các bước Đo mô-men xoắn hiển thị mô-men xoắn tại điểm góc).
Phía trên bên phải	Tên công việc và “Số chu kỳ”.
Bước hiện tại	Ví dụ “1 / 2”, kèm chế độ làm việc của bước hiện tại.
Tiến độ	“1 / 2” là số OK đã lưu / số lượng yêu cầu của bước này; “Đang chờ 0” là số kết quả OK đang chờ được lưu; thanh tiến độ màu xanh dương ở bên dưới.
Dải thông số	Mô-men xoắn mục tiêu, giới hạn trên và dưới, dung sai và các điều kiện góc của bước này.
Thanh bước ở dưới cùng	Trạng thái của từng bước: Hoàn thành, Đang thực thi..., Đang chờ, và “đã hoàn thành / yêu cầu”.



Hình 17-14 Tự động chuyển sang bước 2 sau khi hoàn thành bước 1 (máy tính bảng)



Hình 17-14 Tự động chuyển sang bước 2 sau khi hoàn thành bước 1 (điện thoại)

1. Quét số chi tiết (mọi bước của công việc đều thuộc cùng một chi tiết).
2. Hoàn thành công việc theo các điều kiện của bước hiện tại. Chỉ OK mới làm tăng tiến độ của bước này; NOK được lưu nhưng không làm bước tiến lên.
3. Khi bước này đạt số OK mỗi lô, hệ thống tự động chuyển sang bước tiếp theo và bộ thu tự động chuyển theo kênh của cảm biến ở bước đó. Hãy đảm bảo cảm biến tiếp theo đã bật nguồn.
4. Khi tất cả các bước hoàn thành, chữ “Hoàn thành lô” màu xanh lá hiển thị trong khoảng 1 giây, số chi tiết được xóa và vòng tiếp theo bắt đầu từ bước 1.
5. Để kết thúc, nhả mọi lực và chạm “←” hoặc “⌂” để rời đi.

17.5 Các hành động Khi hoàn thành “Quay lại” và “Chu kỳ làm việc”

Khi hoàn thành	Hành vi sau khi hoàn thành một vòng đầy đủ
Quay lại	Khi lần chạy kết thúc, một lần chạy mới của cùng công việc tự động bắt đầu sau khoảng 1 giây, và số chu kỳ bắt đầu lại từ 1.
Chu kỳ làm việc	Vòng tiếp theo bắt đầu ngay trong cùng một lần chạy, và số chu kỳ tăng dần theo thứ tự (1, 2, 3…).

> **Mẹo** Sau khi hoàn thành một vòng đầy đủ, cả hai hành động khi hoàn thành đều tự động bắt đầu lại từ bước 1; không hành động nào tự động quay về danh sách công việc. Để dừng công việc, hãy tự rời khỏi màn hình làm việc.

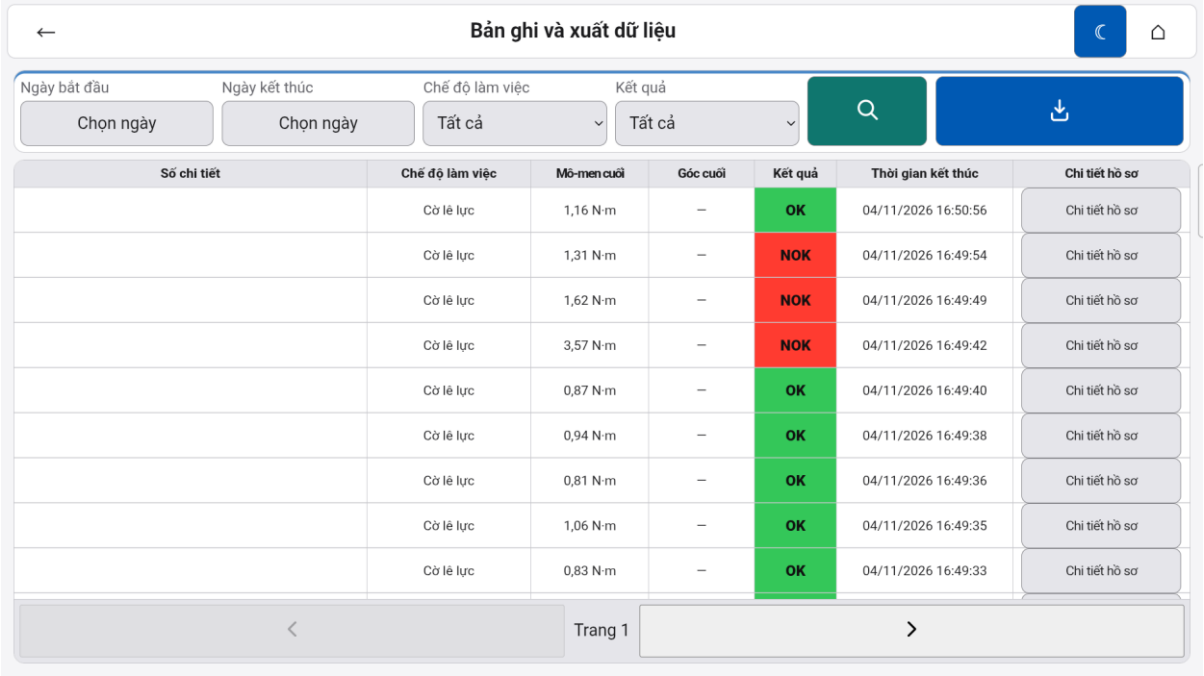
17.6 Gián đoạn và khôi phục

- Khi bộ thu bị ngắt kết nối hoặc cảm biến bị tắt nguồn, màn hình hiển thị “Đã ngắt kết nối” và không có đánh giá nào được tạo ra. Sau khi kết nối được khôi phục, hệ thống chuẩn bị lại trên cùng màn hình, và các bước đã hoàn thành cùng tiến độ được giữ lại.
- Nếu màn hình vẫn ở “Đang chờ” sau khi chuyển bước, hoặc hiển thị “Kết nối RF hết thời gian”, hãy ngừng tác dụng lực và xác nhận cảm biến tiếp theo đã bật nguồn và số sê-ri cùng kênh của nó đúng.
- Nếu không thể khôi phục, hãy rời khỏi màn hình làm việc một cách an toàn, vào “Ghép nối cảm biến”, phát hiện lại bộ thu, chạm “Kết nối để sử dụng” ở cảm biến đúng, rồi khởi động lại công việc.

Chương 18 Hồ sơ và xuất dữ liệu

Đường dẫn: Menu chính → “Cài đặt hệ thống” → “Bản ghi và xuất dữ liệu”. Cho phép truy vấn các bản ghi của mọi chế độ làm việc. Khi mở từ “Hồ sơ” trên thanh trên cùng của màn hình làm việc, chỉ hiển thị các bản ghi của chế độ làm việc đó.

18.1 Danh sách bản ghi



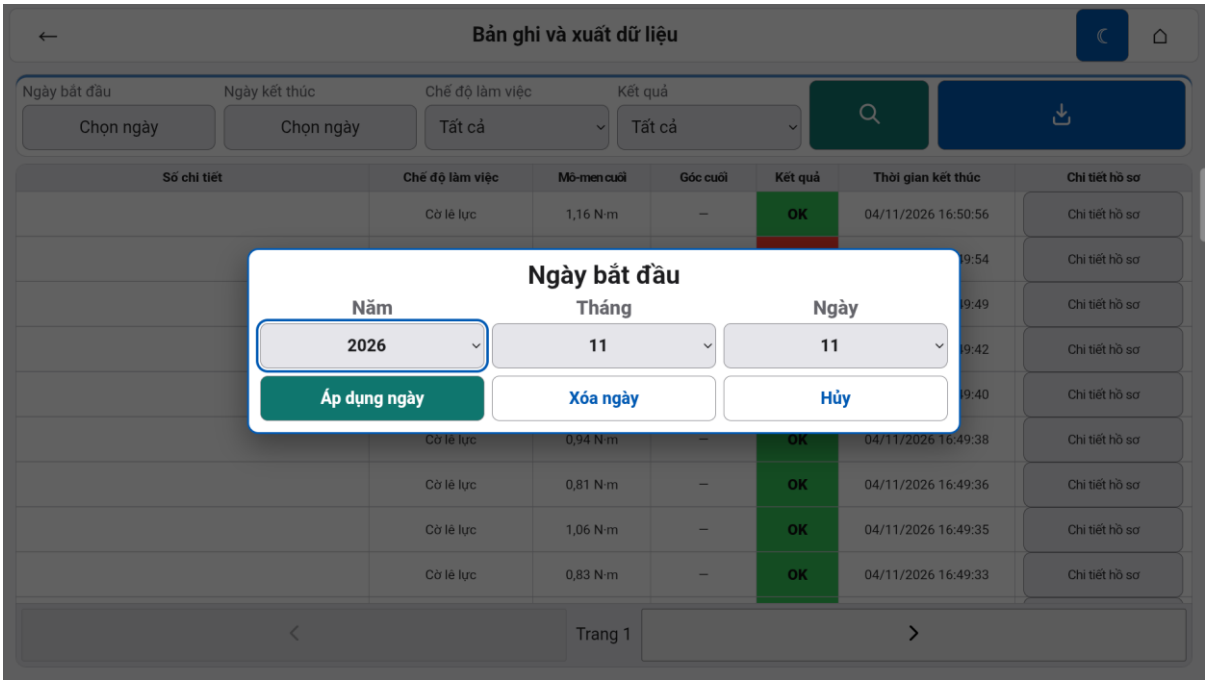
Hình 18-1 Hồ sơ và xuất dữ liệu: danh sách bản ghi (máy tính bảng)



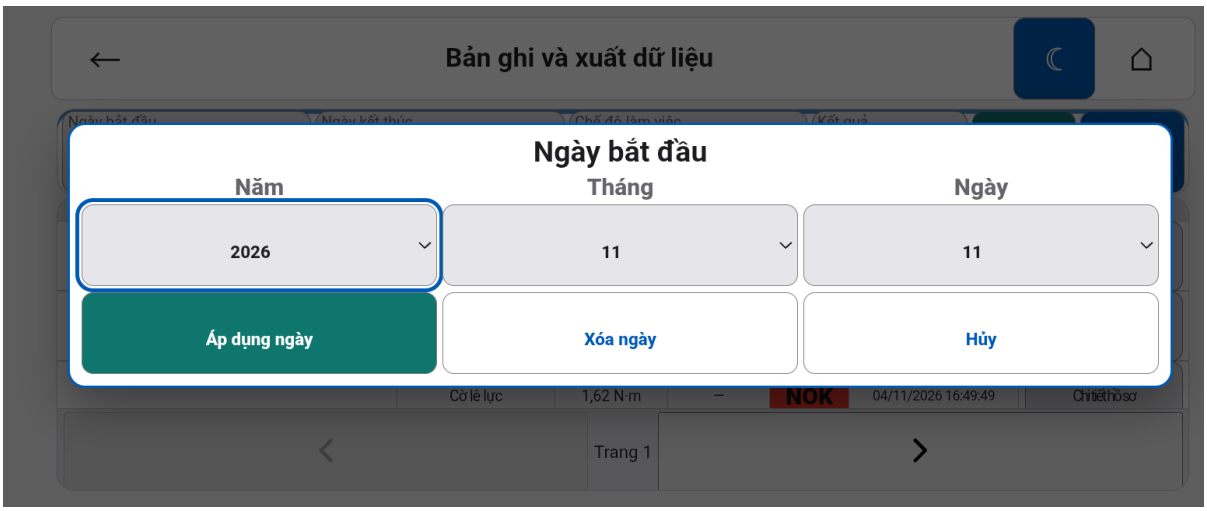
Hình 18-1 Hồ sơ và xuất dữ liệu: danh sách bản ghi (điện thoại)

Trường / nút	Mô tả
Ngày bắt đầu / Ngày kết thúc	Chạm “Chọn ngày” để mở cửa sổ ngày bật lên; để trống nghĩa là không giới hạn.
Chế độ làm việc	Tất cả, Cờ lê lực, Dụng cụ điện, Đo mô-men xoắn, Mô-men & Góc, Công việc hàng loạt.
Kết quả	Tất cả, OK, NOK. Các bản ghi Rehit từ phiên bản cũ vẫn hiển thị là Rehit trong danh sách, nhưng không thể lọc riêng.
Kính lúp (xanh lá)	Chạy truy vấn với các điều kiện hiện tại. Sau khi đổi điều kiện, bạn phải chạm lại để cập nhật danh sách.
Mũi tên tải xuống (xanh dương)	“Xuất kết quả truy vấn hiện tại sang CSV”, xem mục 18.5. Không thể chạm khi danh sách không có dữ liệu. Cũng không thể chạm sau một lần truy vấn thất bại (mục 18.2).
Các cột của danh sách	Số chi tiết, Chế độ làm việc, Mô-men cuối (hiển thị “Mô-men tại điểm góc” khi lọc Đo mô-men xoắn), Góc cuối (ẩn khi lọc Cờ lê lực hoặc Dụng cụ điện), Kết quả, Thời gian kết thúc, Chi tiết hồ sơ.
“Chi tiết hồ sơ”	Mở dữ liệu chi tiết và đường cong của bản ghi đó.
“‹”, “Trang N”, “›”	Trang trước / trang sau, tối đa 50 bản ghi mỗi trang. Các nút bị vô hiệu hóa khi không có trang nào khác.

18.2 Truy vấn bản ghi



Hình 18-2 Hộp thoại chọn ngày (máy tính bảng)



Hình 18-2 Hộp thoại chọn ngày (điện thoại)

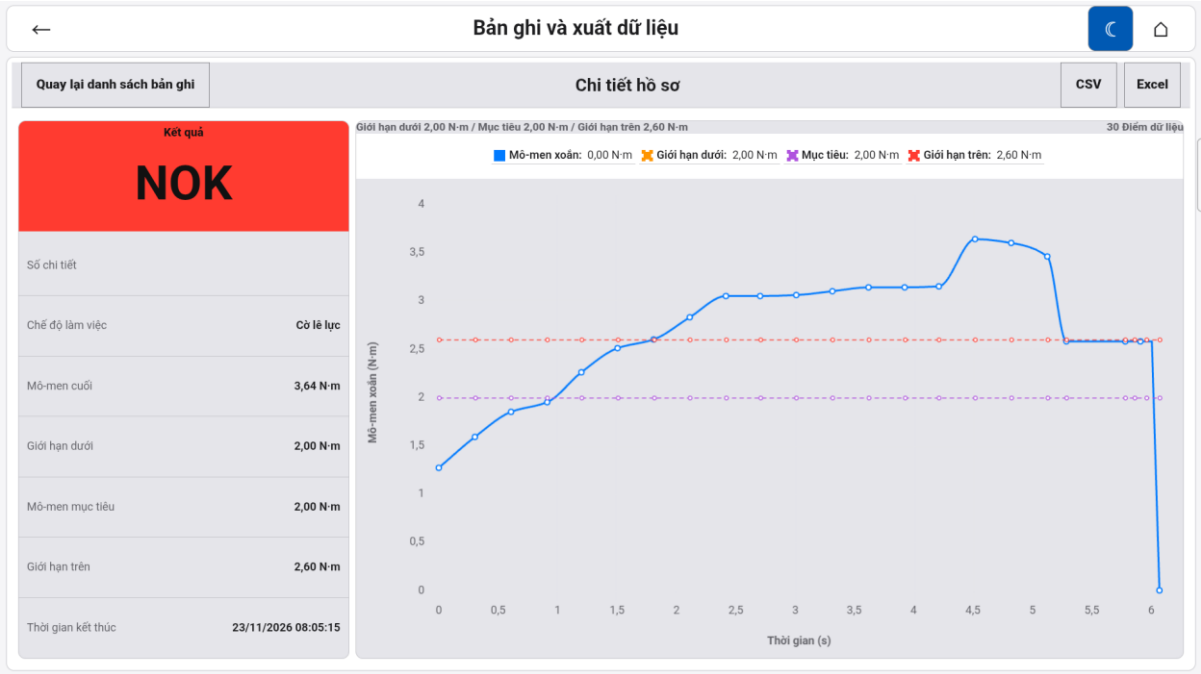
1. Chạm “Chọn ngày” bên dưới “Ngày bắt đầu”, chọn riêng “Năm”, “Tháng” và “Ngày” trong cửa sổ bật lên, rồi chạm “Áp dụng ngày”. Để bỏ giới hạn ngày, chạm “Xóa ngày”; để bỏ các thay đổi, chạm “Hủy”.
2. Đặt “Ngày kết thúc” theo cách tương tự.
3. Chọn các điều kiện trong danh sách thả xuống “Chế độ làm việc” và “Kết quả”.
4. Chạm kính lúp màu xanh lá để truy vấn, và chờ danh sách cập nhật.
5. Khi có hơn 50 bản ghi, chạm “›” để sang trang tiếp theo.

Nếu truy vấn hoặc chuyển trang thất bại trong khi danh sách đang hiển thị các bản ghi, danh sách giữ các bản ghi trước đó và hiển thị “Không tải được dữ liệu. Đang hiển thị kết quả trước đó. Hãy thử lại.” Không thể chạm mũi tên tải xuống cho đến khi một lần truy vấn thành công; sau một lần truy vấn thất bại, các nút chuyển trang cũng không chạm được. Chạm kính lúp để truy vấn lại.

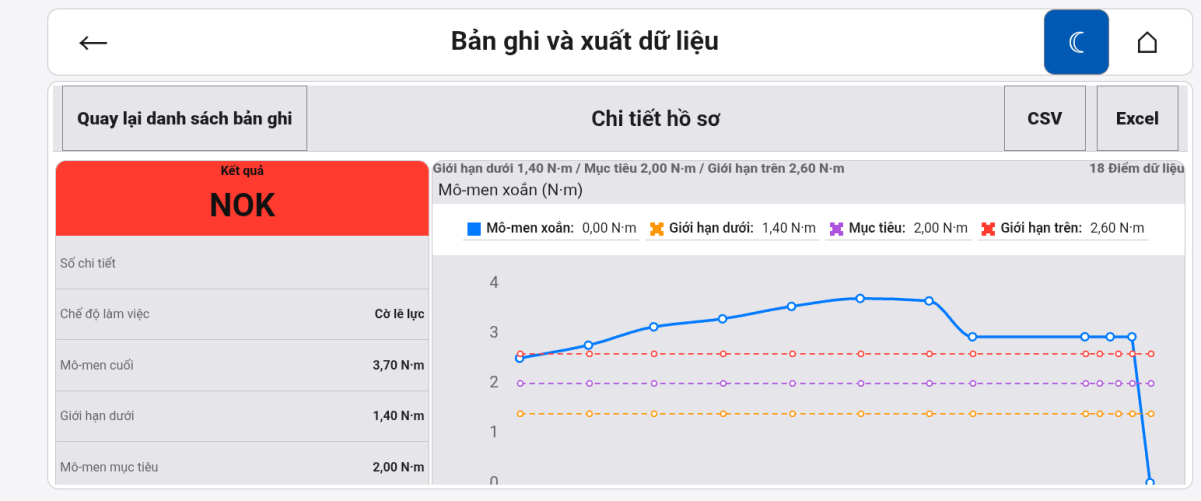
> **Ví dụ** Để truy vấn các kết quả NOK của Cờ lê lực từ ngày 1 tháng 10 đến ngày 12 tháng 10 năm 2026: Ngày bắt đầu 01/10/2026, Ngày kết thúc 12/10/2026, Chế độ làm việc “Cờ lê lực”, Kết quả “NOK” → chạm kính lúp.

> **Mẹo Ngày được lọc theo ngày địa phương nơi đặt thiết bị, và ngày kết thúc bao gồm cả ngày đó. Sau khi xóa hoặc đổi ngày, bạn vẫn phải chạm kính lúp để cập nhật danh sách và phạm vi xuất; không thể xuất hợp lệ khi kết quả trống.**

18.3 Chi tiết bản ghi



Hình 18-3 Chi tiết bản ghi (máy tính bảng)

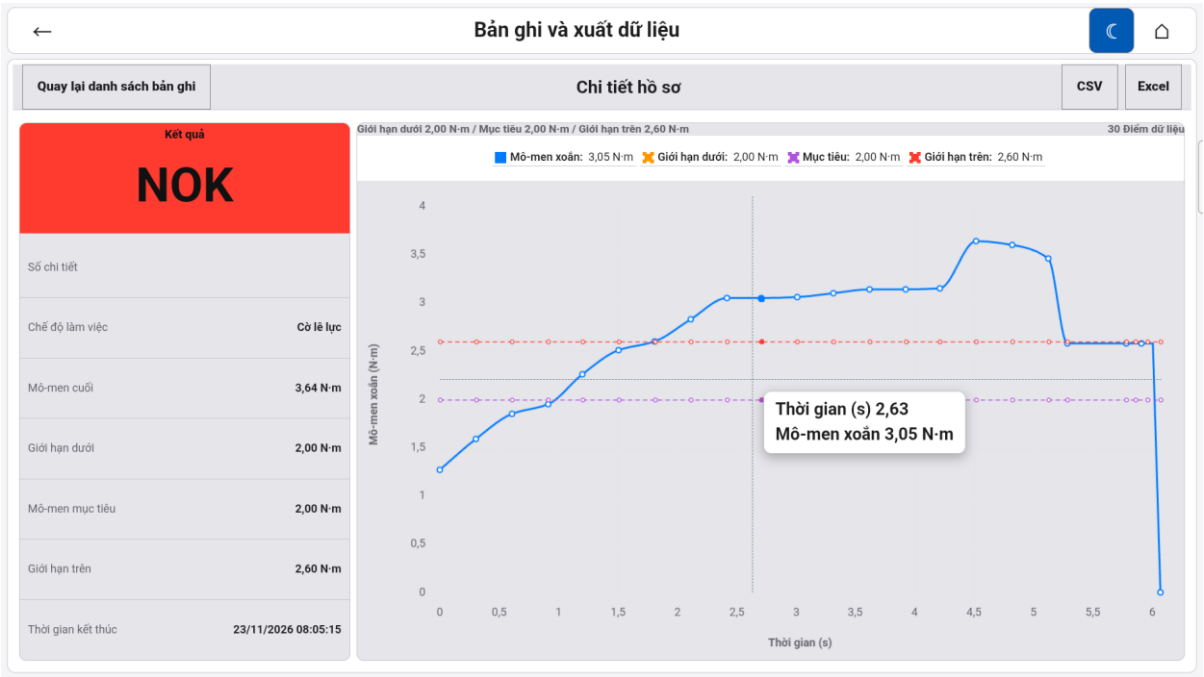


Hình 18-3 Chi tiết bản ghi (điện thoại)

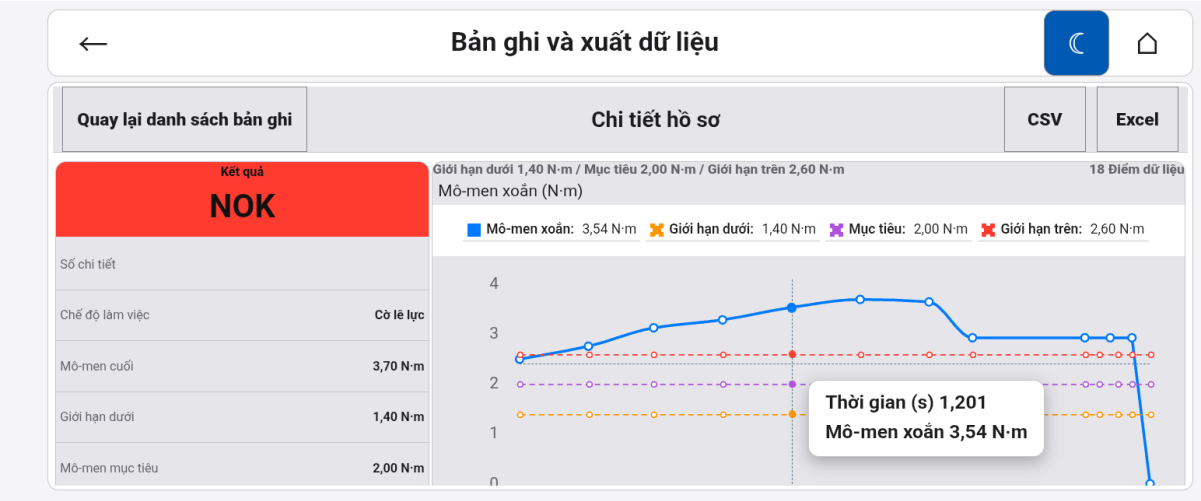
Khu vực / nút	Mô tả
“Quay lại danh sách bản ghi”	Quay về danh sách và giữ nguyên các điều kiện truy vấn và trang ban đầu.
“CSV”	Xuất toàn bộ dữ liệu từng điểm của bản ghi này thành CSV (mục 18.6).
“Excel”	Xuất tệp Excel của bản ghi này, gồm bản tóm tắt, dữ liệu từng điểm và biểu đồ đường cong có thể chỉnh sửa (mục 18.6).
Kết quả	OK / NOK / Rehit.

Khu vực / nút	Mô tả
Số chi tiết, Chế độ làm việc, Thời gian kết thúc	Dữ liệu nhận dạng. Nếu không có số chi tiết, ID bản ghi được dùng thay thế.
Mô-men cuối (Mô-men xoắn tại điểm góc đối với Đo mô-men xoắn), Góc cuối	Kết quả của lần chạy này; Cờ lê lực và Dụng cụ điện không hiển thị góc.
Giới hạn dưới, Mô-men mục tiêu, Giới hạn trên	Các điều kiện được lưu tại thời điểm đo này (không thay đổi khi thông số được sửa đổi sau đó); các giá trị không tồn tại đối với điều kiện một phía (≥) được hiển thị là “--”.
Đường cong	Tất cả các điểm dữ liệu đã lưu của bản ghi này (“N Điểm dữ liệu” được hiển thị ở phía trên). Trục X là “Thời gian đã trôi qua (s)”; chú giải gồm Mô-men xoắn, Góc (các chế độ góc), Giới hạn dưới, Mục tiêu và Giới hạn trên. Các đường mô-men xoắn và góc được vẽ thành đường cong mượt đi qua mọi điểm dữ liệu đã lưu; ở chỗ các điểm dữ liệu nằm rất sát nhau, chỉ một số dấu điểm được vẽ. Dữ liệu đã lưu và các tệp xuất không bị thay đổi bởi điều này.

18.4 Đọc giá trị trên đường cong



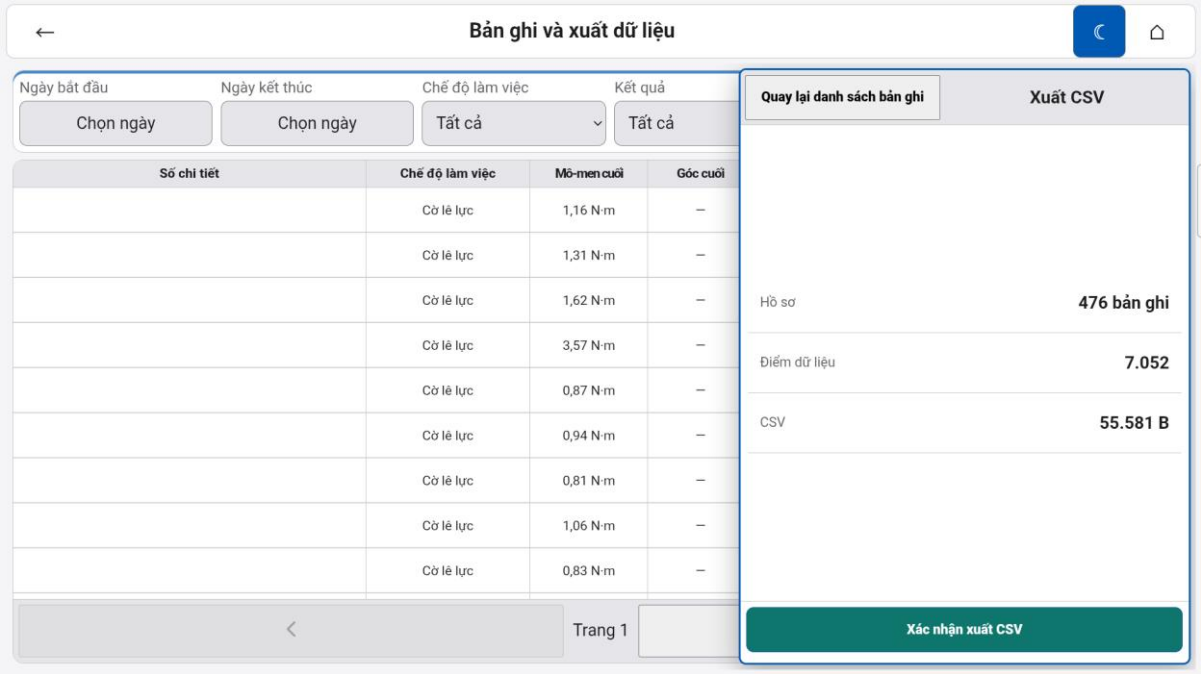
Hình 18-4 Chạm vào đường cong để đọc các giá trị tại một thời điểm nhất định (máy tính bảng)



Hình 18-4 Chạm vào đường cong để đọc các giá trị tại một thời điểm nhất định (điện thoại)

1. Chạm một lần vào vùng đường cong trong chi tiết bản ghi (hoặc di chuyển chuột) để hiển thị con trỏ dọc và cửa sổ giá trị bật lên.
2. Cửa sổ bật lên hiển thị thời gian, mô-men xoắn và góc (tùy theo chế độ) tại thời điểm đó.
3. Khi con trỏ nằm giữa hai điểm dữ liệu, giá trị được hiển thị bằng nội suy tuyến tính. Giá trị này chỉ để tham khảo khi đọc và không thêm điểm dữ liệu. Thời gian hiển thị là thời gian đã lưu của dữ liệu, giống như trong tệp xuất.

18.5 Xuất kết quả truy vấn thành CSV tóm tắt



Hình 18-5 Xác nhận xuất CSV tóm tắt cho danh sách (máy tính bảng)

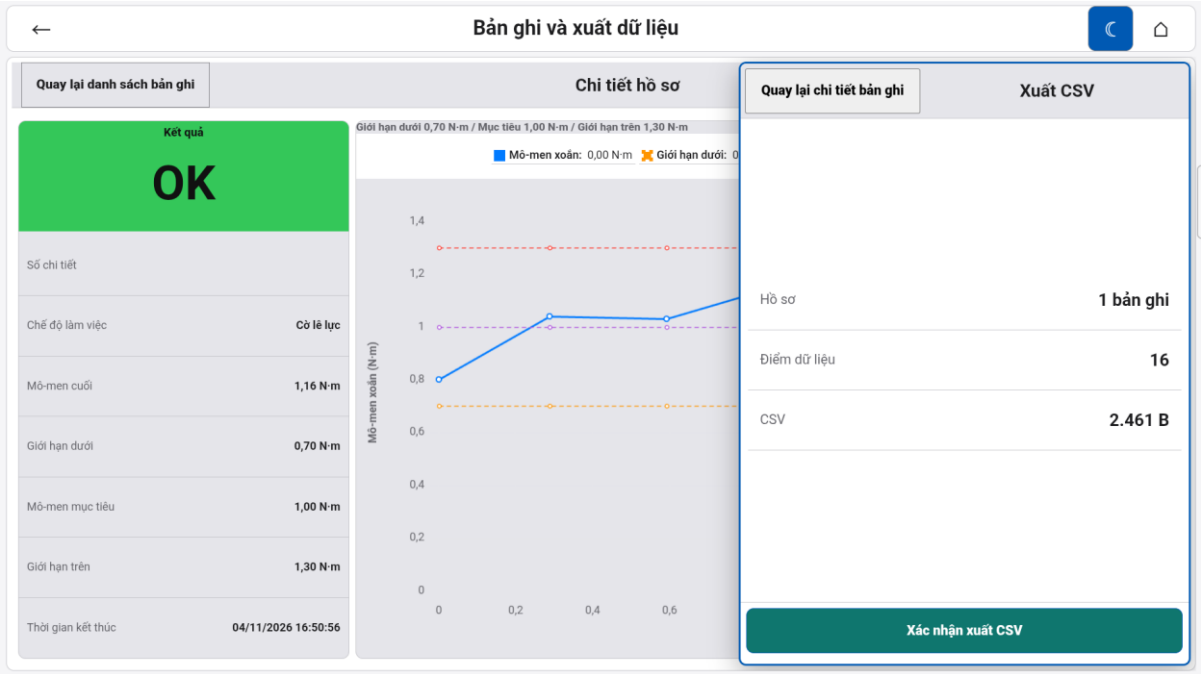


Hình 18-5 Xác nhận xuất CSV tóm tắt cho danh sách (điện thoại)

1. Trước tiên hãy truy vấn dữ liệu bạn cần trong danh sách (bản xuất bao gồm tất cả kết quả của lần truy vấn gần nhất, không chỉ 50 bản ghi trên màn hình).
2. Chạm mũi tên tải xuống màu xanh dương “Xuất kết quả truy vấn hiện tại sang CSV”.
3. Khu vực xác nhận bên phải hiển thị “N bản ghi”, số “Điểm dữ liệu” và kích thước tệp ước tính.
4. Chạm “Xác nhận xuất CSV”, chọn vị trí lưu trong màn hình chọn thư mục của Android (ví dụ “Download”), chạm “Dùng thư mục này”, rồi chạm “Cho phép” để cấp quyền truy cập.
5. Sau khi xuất thành công, khu vực xác nhận hiển thị tên tệp. Bạn có thể kiểm tra trong “Tệp của tôi” xem tệp đã tồn tại chưa.
6. Để bỏ việc xuất, chạm “Quay lại danh sách bản ghi”.

> **Mẹo** CSV tóm tắt có một hàng cho mỗi bản ghi và không chứa dữ liệu đường cong từng điểm. Để có dữ liệu đường cong đầy đủ, hãy dùng chức năng xuất một bản ghi ở mục 18.6.

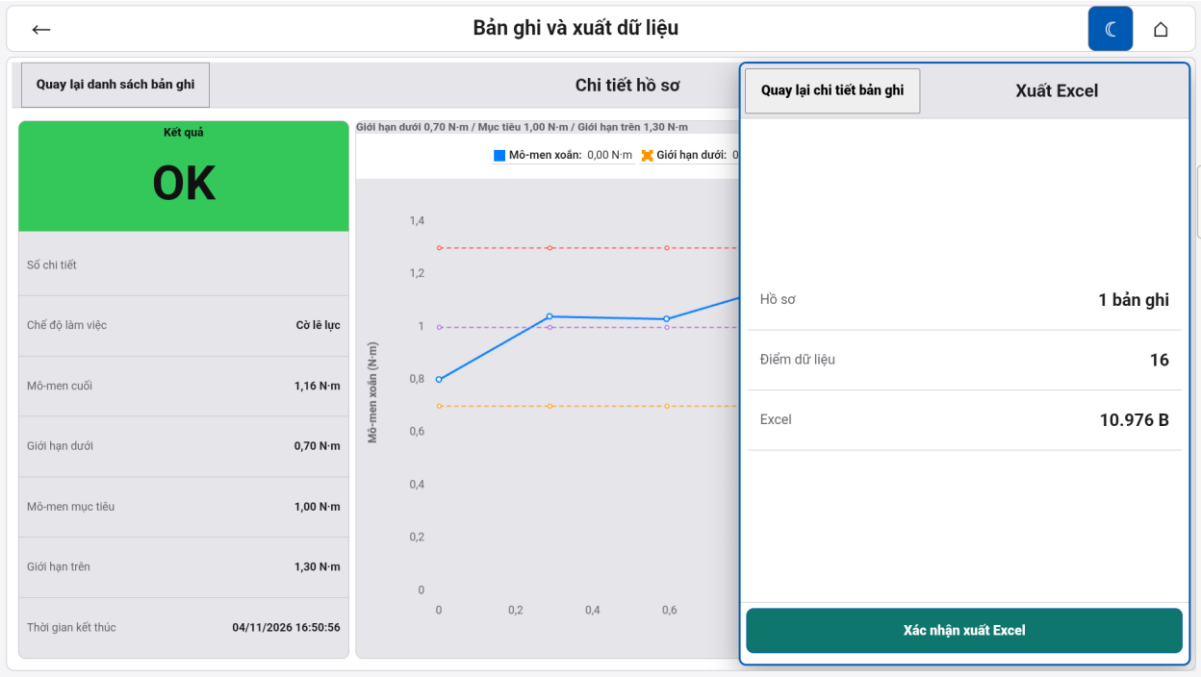
18.6 Xuất một bản ghi thành CSV đầy đủ hoặc Excel



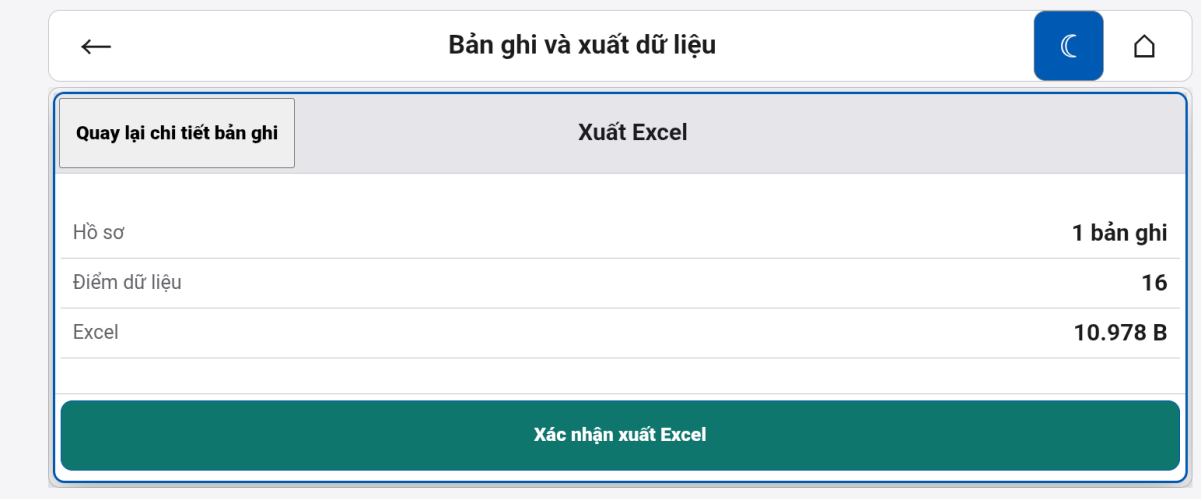
Hình 18-6 Xác nhận xuất CSV đầy đủ cho một bản ghi (máy tính bảng)



Hình 18-6 Xác nhận xuất CSV đầy đủ cho một bản ghi (điện thoại)



Hình 18-7 Xác nhận xuất Excel cho một bản ghi (máy tính bảng)



Hình 18-7 Xác nhận xuất Excel cho một bản ghi (điện thoại)

1. Trong danh sách, chạm “Chi tiết hồ sơ” của bản ghi đó, và kiểm tra số chi tiết, chế độ, kết quả và thời gian.
2. Chạm “CSV” (dữ liệu từng điểm đầy đủ) hoặc “Excel” (gồm đường cong) trên thanh trên cùng.
3. Khu vực xác nhận hiển thị “1 bản ghi”, số điểm dữ liệu và kích thước ước tính.
4. Chạm “Xác nhận xuất CSV” hoặc “Xác nhận xuất Excel”, chọn thư mục lưu và cho phép truy cập.
5. Việc xuất hoàn tất khi tên tệp được hiển thị. Để bỏ, chạm “Quay lại chi tiết bản ghi”.

18.7 Định dạng tệp xuất

Định dạng	Chi tiết
CSV tóm tắt	Tên tệp là “tên chế độ-ngày.csv”, với ngày theo thứ tự của ngôn ngữ giao diện, phân cách bằng dấu gạch nối. Ví dụ: 繁體中文 “扭矩扳手-2026-10-16.csv”, English “Torque Wrench-10-16-2026.csv”; CSV và Excel của một bản ghi dùng cùng quy tắc (phần mở rộng của Excel là .xlsx). Mỗi bản ghi là một hàng, và hàng đầu tiên chứa tên cột. Mã hóa là UTF-8 (có BOM), nên Excel có thể mở trực tiếp và hiển thị đúng tiếng Trung.
Các cột của CSV tóm tắt	Thời gian kết thúc, Chế độ làm việc, Kết quả, Tên người dùng, Trạm, Số chi tiết, Mã nhóm, Mã bước, Loại dụng cụ, Model, Số Sê-ri, Mô-men mục tiêu, Giới hạn mô-men dưới, Giới hạn mô-men trên, Mô-men tối đa, Mô-men tại điểm góc, Góc mục tiêu, Giới hạn góc dưới, Giới hạn góc trên, Thời gian đỉnh (s), Số xung, Đơn vị mô-men (giá trị Loại dụng cụ được ghi bằng ngôn ngữ giao diện, và Model hiển thị tên model của thương hiệu này); “Mô-men tại góc” được thêm khi có các bản ghi Đo mô-men xoắn, và “Góc cuối” được thêm khi có các bản ghi chế độ góc.
CSV đầy đủ của một bản ghi	Mỗi hàng là một điểm dữ liệu đã lưu. Mỗi hàng lặp lại các cột tóm tắt bản ghi và thêm Thời gian (s) (thời gian tương đối, hai chữ số thập phân), Mô-men xoắn, Đơn vị mô-men mẫu, Góc (°), Pin (%) và Số xung mẫu.
Excel của một bản ghi (.xlsx)	Ba trang tính: “Tóm tắt bản ghi”, “Điểm dữ liệu” và “Biểu đồ mô-men xoắn–góc”. Biểu đồ là biểu đồ phân tán Excel gốc, có thể chỉnh sửa: trục X là thời gian, trục Y chính là mô-men xoắn, trục Y phụ là góc, và có kèm các đường mục tiêu và dung sai. Trong trang tính tóm tắt, cột B được căn trái (căn phải trong tiếng Ả Rập), và giá trị làm tròn về không được hiển thị là 0.0, không bao giờ là -0.0.
Giá trị và ngôn ngữ	Tên cột, ngày và định dạng số theo ngôn ngữ giao diện tại thời điểm xuất; mô-men xoắn được quy đổi theo đơn vị chung. Đổi ngôn ngữ sau đó không làm thay đổi các tệp đã xuất.
Dấu phân cách	Tiếng Trung phồn thể, tiếng Trung giản thể, tiếng Anh, tiếng Nhật, tiếng Hàn, tiếng Thái và tiếng Ả Rập dùng dấu phẩy làm dấu phân cách; tiếng Đức, tiếng Thổ Nhĩ Kỳ, tiếng Pháp, tiếng Nga, tiếng Ý, tiếng Bồ Đào Nha, tiếng Tây Ban Nha, tiếng Indonesia và tiếng Việt dùng dấu chấm phẩy. Tệp là UTF-8 (có BOM) với ký tự kết thúc dòng CRLF. Một dấu nháy đơn (') được thêm vào trước văn bản bắt đầu bằng = + - @ và trước các số có số 0 đứng đầu, để phần mềm bảng tính không coi chúng là công thức hoặc loại bỏ các số 0 đứng đầu.

Định dạng	Chi tiết
Giới hạn điểm dữ liệu	Bản xuất một bản ghi chứa tất cả các điểm dữ liệu đã lưu của bản ghi đó; không thể xuất tệp Excel khi vượt quá 1,048,575 điểm, hãy dùng CSV đầy đủ thay thế.
Các cột không được đưa vào	Bản xuất cho người dùng không bao gồm Phiên bản định dạng, ID bản ghi, ID thu thập, ID chu kỳ, Chênh lệch múi giờ, Phiên bản cài đặt, Mô-men nhả, Góc nhả, hoặc các cột nội bộ như số thứ tự mẫu, micro giây thô và mô-men xoắn / góc thô.

Mở CSV trong Excel mà vẫn giữ các số 0 đứng đầu của số chi tiết

1. Mở Excel, chọn “Dữ liệu > Từ văn bản/CSV”, và chọn tệp CSV đã xuất.
2. Trong cửa sổ xem trước, xác nhận “Nguồn gốc tệp” là “65001: Unicode (UTF-8)” và dấu phân cách đúng.
3. Nhấp “Chuyển đổi dữ liệu”, đặt kiểu dữ liệu của cột “Số chi tiết” là “Văn bản”, rồi nhấp “Đóng & Tải”.

Hủy việc xuất và xuất lại

Nếu bạn chạm Quay lại hoặc Hủy trong màn hình lưu của Android, lần xuất này không được tính là đã hoàn tất: phần chuẩn bị xuất bị xóa và khu vực xác nhận được đóng; chạm lại “CSV”, “Excel” hoặc một nút xuất sẽ chuẩn bị lại việc xuất. Trong khi xuất, hãy giữ ứng dụng ở nền trước và chờ xuất xong. Việc xuất và chọn thư mục chưa được thử trên thiết bị thật ở phiên bản này; nếu sau khi hủy mà vẫn không xuất lại được, hãy giữ nguyên màn hình và báo lại. Không xóa dữ liệu ứng dụng.

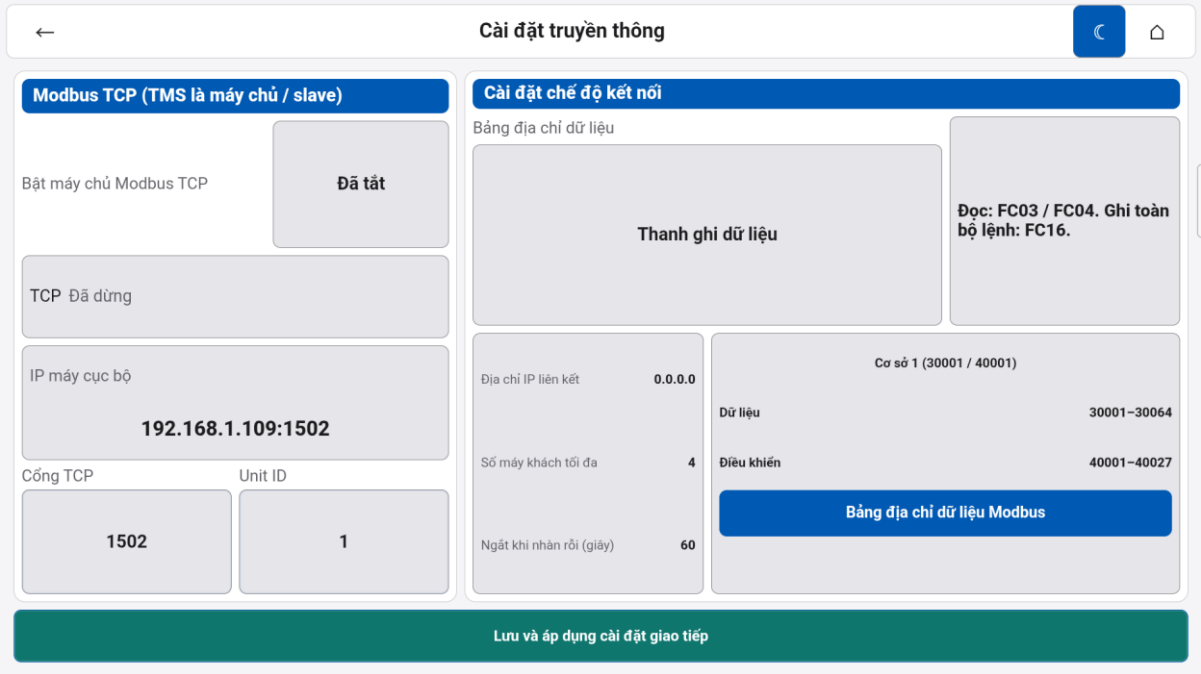
18.8 Xử lý lỗi xuất

Nguyên nhân có thể	Cách xử lý
Danh sách không có dữ liệu	Trước tiên hãy truy vấn ít nhất một bản ghi.
Bản ghi không có điểm dữ liệu đã lưu	Việc xuất một bản ghi không tự tạo dữ liệu; hãy dùng CSV tóm tắt thay thế.
Bạn không có quyền “Bản ghi đo” hoặc “Xuất CSV”	Nhờ quản trị viên cấp quyền (cần cả hai).
Việc chọn thư mục của Android bị hủy, hoặc thư mục không ghi được	Xuất lại và chọn một thư mục ghi được (ví dụ Download).
Không đủ dung lượng lưu trữ	Giải phóng dung lượng và thử lại.

Nguyên nhân có thể	Cách xử lý
Khu vực xuất hiển thị “Không có dữ liệu để xuất”	Kết quả truy vấn hiện tại không có bản ghi. Điều chỉnh truy vấn và đảm bảo danh sách có dữ liệu trước khi xuất.
Màn hình bản ghi hoặc thống kê hiển thị “Tải thất bại”	Tạm thời không đọc được dữ liệu. Quay về danh sách và mở lại; nếu vẫn tiếp diễn, hãy ghi lại thời gian và báo cho nhà cung cấp.
Danh sách hiển thị “Không tải được dữ liệu. Đang hiển thị kết quả trước đó. Hãy thử lại.” và không thể chạm mũi tên tải xuống	Lần truy vấn gần nhất thất bại, nên danh sách có thể không khớp với các điều kiện trên màn hình. Chạm kính lúp để truy vấn lại, rồi xuất.

Chương 19 Cài đặt truyền thông (Modbus TCP)

Đường dẫn: Menu chính → “Cài đặt hệ thống” → “Cài đặt truyền thông”. TMS cung cấp một máy chủ Modbus TCP (slave) trên thiết bị Android, còn PLC hoặc máy tính đóng vai trò máy khách (master) chủ động kết nối để đọc kết quả đo hoặc gửi lệnh. Phiên bản này chỉ hỗ trợ Modbus TCP, không hỗ trợ Modbus RTU / RS-485.



Hình 19-1 Cài đặt truyền thông (máy chủ đang tắt) (máy tính bảng)

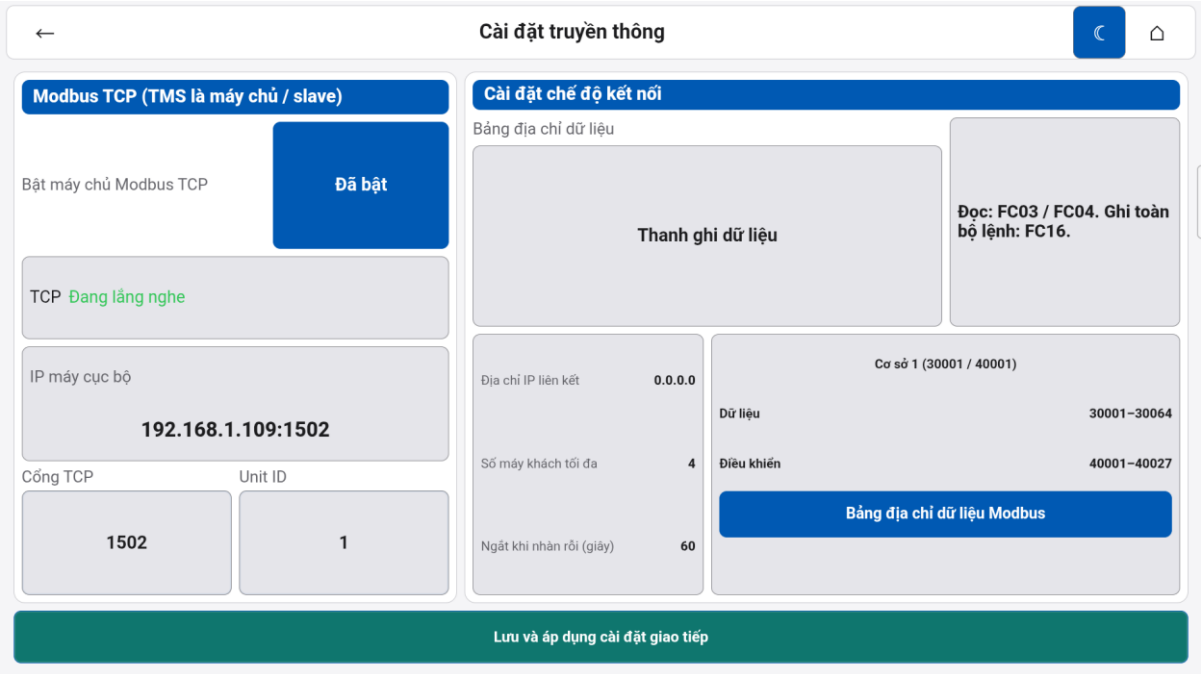


Hình 19-1 Cài đặt truyền thông (máy chủ đang tắt) (điện thoại)

19.1 Mô tả màn hình

Khu vực / trường	Mô tả	Mặc định
Bật máy chủ Modbus TCP	Nút hiển thị “Đã tắt” hoặc “Đã bật”; chạm một lần để chuyển (thay đổi chỉ có hiệu lực sau khi bạn lưu).	Đã tắt
TCP (trạng thái)	Đã dừng, Đang lắng nghe (xanh lá) hoặc Lỗi. Khi cổng bị xung đột, hiển thị “Liên kết thất bại: kiểm tra cổng còn trống hoặc có cần quyền quản trị viên không.”	Đã dừng
IP máy cục bộ	IP và cổng hiện tại của thiết bị Android, ví dụ “192.168.1.70:1502”, để dùng trong cài đặt PLC; khi không có mạng, hiển thị “Không có card mạng”.	—
Cổng TCP	Cổng để PLC kết nối, 1–65535.	1502
Unit ID	Unit ID của Modbus, 1–247; phía PLC phải dùng cùng giá trị.	1
Bảng địa chỉ dữ liệu	Luôn hiển thị “Thanh ghi dữ liệu”, kèm ghi chú “Đọc: FC03 / FC04. Ghi toàn bộ lệnh: FC16.” bên cạnh.	—
Địa chỉ IP liên kết	0.0.0.0 nghĩa là chấp nhận kết nối từ mọi card mạng (chỉ đọc).	0.0.0.0
Số máy khách tối đa	Giới hạn trên của số kết nối đồng thời (chỉ đọc).	4
Ngắt khi nhàn rỗi (giây)	Tự động ngắt kết nối sau khi nhàn rỗi lâu hơn khoảng thời gian này (chỉ đọc).	60
Cơ sở hiển thị địa chỉ	Màn hình hiển thị “Cơ sở 1 (30001 / 40001)”; dữ liệu 30001–30064 (thanh ghi đầu vào), điều khiển 40001–40027 (thanh ghi holding).	—
“Bảng địa chỉ dữ liệu Modbus”	Mở bảng địa chỉ đầy đủ (mục 19.3).	—
“Lưu và áp dụng cài đặt giao tiếp”	Lưu cài đặt và khởi động lại dịch vụ. Khi đang lưu hiển thị “Đang lưu…”, khi thành công hiển thị “Đã lưu và áp dụng”, và khi thất bại hiển thị “Lưu thất bại: ” kèm theo lý do.	—

19.2 Bật máy chủ và kết nối PLC

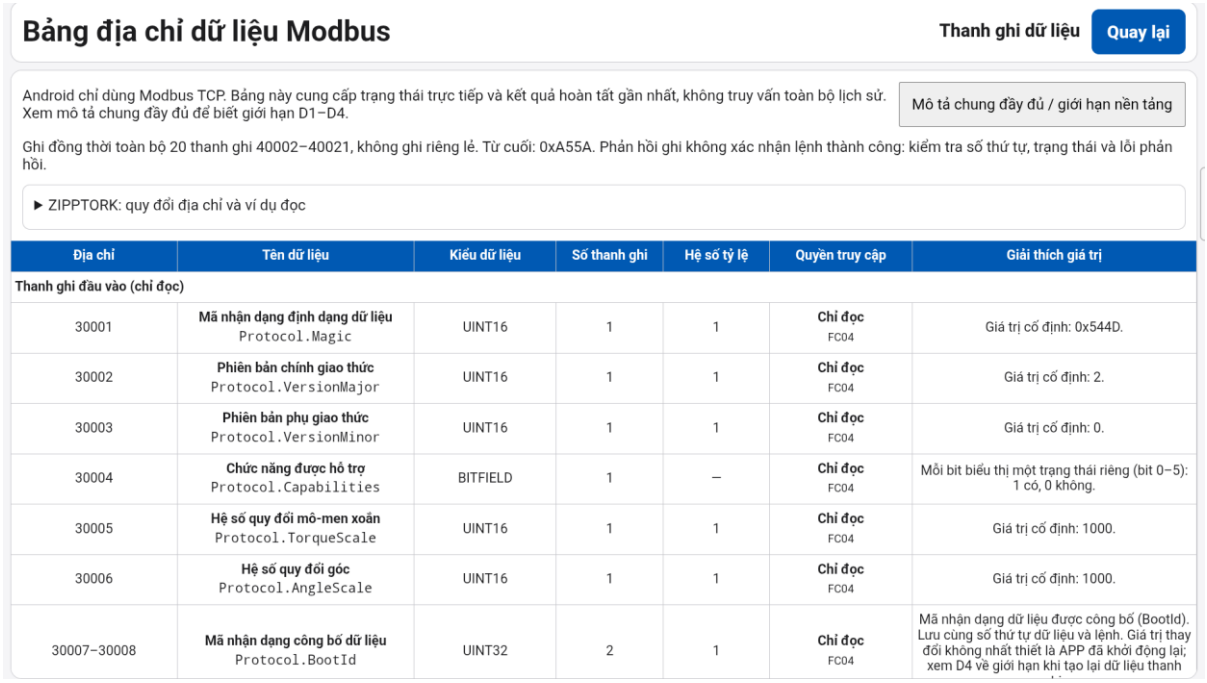


Hình 19-2 Cài đặt truyền thông (máy chủ đang chạy) (máy tính bảng)

1. Kết nối thiết bị Android và PLC vào cùng một mạng cục bộ (Wi-Fi hoặc USB Ethernet), và đảm bảo mạng không có cô lập máy khách.
2. Chạm nút “Đã tắt” để nó thành “Đã bật”; nếu cần, hãy đổi “Cổng TCP” và “Unit ID”.
3. Chạm “Lưu và áp dụng cài đặt giao tiếp”, và xác nhận xuất hiện “Đã lưu và áp dụng” và trạng thái TCP là “Đang lắng nghe”.
4. Ghi lại “IP máy cục bộ” (ví dụ 192.168.1.70:1502).
5. Trong PLC, thiết lập một Modbus TCP Client: IP = 192.168.1.70, Port = 1502, Unit ID = 1.
6. Trước tiên đọc 30001–30002 bằng FC04. Bạn sẽ đọc được 0x544D (thập phân 21581) và 2, điều này cho thấy kết nối và giao thức đúng.
7. Sau đó đọc 30009–30064 để lấy dữ liệu đo (xem mục 19.4 về cách giải mã).

Cảnh báo Modbus TCP không có mã hóa và xác thực tài khoản. Chỉ dùng trong mạng LAN của nhà máy có kiểm soát, và không để lộ cổng này ra Internet. Khi không dùng, hãy đặt lại về “Đã tắt” và lưu.

19.3 Bảng địa chỉ dữ liệu Modbus



Bảng địa chỉ dữ liệu Modbus

Thanh ghi dữ liệu | Quay lại

Android chỉ dùng Modbus TCP. Bảng này cung cấp trạng thái trực tiếp và kết quả hoàn tất gần nhất, không truy vấn toàn bộ lịch sử. Xem mô tả chung đầy đủ để biết giới hạn D1–D4.

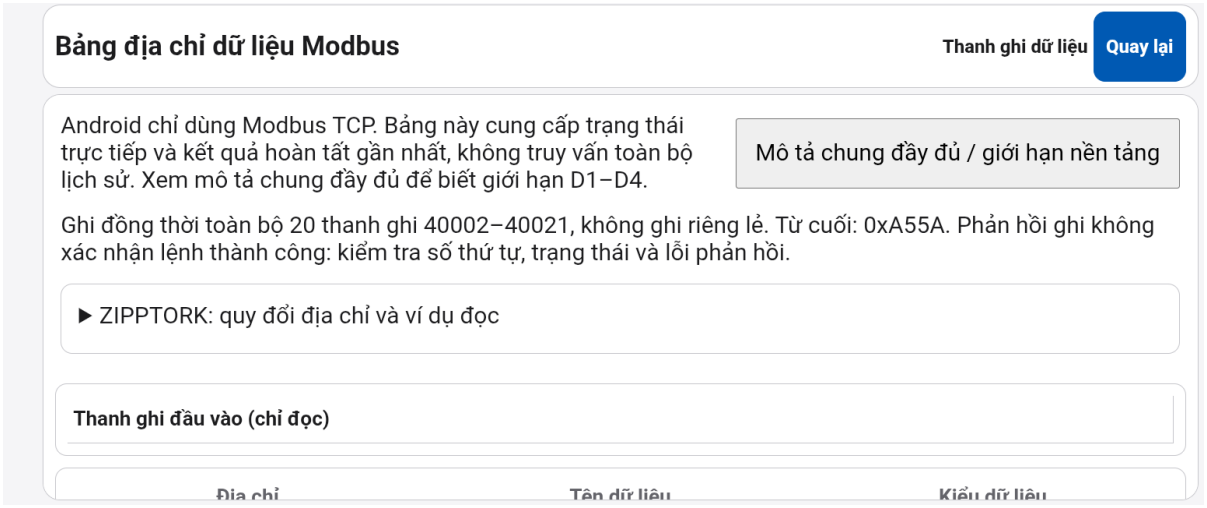
Mô tả chung đầy đủ / giới hạn nền tảng

Ghi đồng thời toàn bộ 20 thanh ghi 40002–40021, không ghi riêng lẻ. Từ cuối: 0xA55A. Phản hồi ghi không xác nhận lệnh thành công: kiểm tra số thứ tự, trạng thái và lỗi phản hồi.

▶ ZIPPTORK: quy đổi địa chỉ và ví dụ đọc

Địa chỉ	Tên dữ liệu	Kiểu dữ liệu	Số thanh ghi	Hệ số tỷ lệ	Quyền truy cập	Giải thích giá trị
Thanh ghi đầu vào (chỉ đọc)						
30001	Mã nhận dạng định dạng dữ liệu Protocol.Magic	UINT16	1	1	Chỉ đọc FC04	Giá trị cố định: 0x544D.
30002	Phiên bản chính giao thức Protocol.VersionMajor	UINT16	1	1	Chỉ đọc FC04	Giá trị cố định: 2.
30003	Phiên bản phụ giao thức Protocol.VersionMinor	UINT16	1	1	Chỉ đọc FC04	Giá trị cố định: 0.
30004	Chức năng được hỗ trợ Protocol.Capabilities	BITFIELD	1	–	Chỉ đọc FC04	Mỗi bit biểu thị một trạng thái riêng (bit 0–5): 1 có, 0 không.
30005	Hệ số quy đổi mô-men xoắn Protocol.TorqueScale	UINT16	1	1	Chỉ đọc FC04	Giá trị cố định: 1000.
30006	Hệ số quy đổi góc Protocol.AngleScale	UINT16	1	1	Chỉ đọc FC04	Giá trị cố định: 1000.
30007–30008	Mã nhận dạng công bố dữ liệu Protocol.BootId	UINT32	2	1	Chỉ đọc FC04	Mã nhận dạng dữ liệu được công bố (BootId). Lưu cùng số thứ tự dữ liệu và lệnh. Giá trị thay đổi không nhất thiết là APP đã khởi động lại; xem D4 về giới hạn khi tạo lại dữ liệu thanh

Hình 19-3 Hộp thoại Bảng địa chỉ dữ liệu Modbus (phiên bản cũ; hiện được hiển thị theo thông số kỹ thuật chung 1.0) (máy tính bảng)



Bảng địa chỉ dữ liệu Modbus

Thanh ghi dữ liệu | Quay lại

Android chỉ dùng Modbus TCP. Bảng này cung cấp trạng thái trực tiếp và kết quả hoàn tất gần nhất, không truy vấn toàn bộ lịch sử. Xem mô tả chung đầy đủ để biết giới hạn D1–D4.

Mô tả chung đầy đủ / giới hạn nền tảng

Ghi đồng thời toàn bộ 20 thanh ghi 40002–40021, không ghi riêng lẻ. Từ cuối: 0xA55A. Phản hồi ghi không xác nhận lệnh thành công: kiểm tra số thứ tự, trạng thái và lỗi phản hồi.

▶ ZIPPTORK: quy đổi địa chỉ và ví dụ đọc

Thanh ghi đầu vào (chỉ đọc)

Địa chỉ | Tên dữ liệu | Kiểu dữ liệu

Hình 19-3 Hộp thoại Bảng địa chỉ dữ liệu Modbus (phiên bản cũ; hiện được hiển thị theo thông số kỹ thuật chung 1.0) (điện thoại)

Chạm “Bảng địa chỉ dữ liệu Modbus” để mở; “Thanh ghi dữ liệu” hiển thị bên dưới tiêu đề, và chạm “Quay lại” để đóng. Bảng này giải thích định dạng địa chỉ và không hiển thị giá trị trực tiếp; về bảng địa chỉ đầy đủ, xem Phụ lục D. Từ trên xuống dưới, màn hình gồm:

- Mô tả: “Android chỉ dùng Modbus TCP. Bảng này cung cấp trạng thái trực tiếp và kết quả hoàn tất gần nhất, không truy vấn toàn bộ lịch sử. Xem mô tả chung đầy đủ để biết giới hạn D1–D4.”
- Quy tắc ghi: “Ghi đồng thời toàn bộ 20 thanh ghi 40002–40021, không ghi riêng lẻ. Từ cuối: 0xA55A. Phản hồi ghi không xác nhận lệnh thành công: kiểm tra số thứ tự, trạng thái và lỗi phản hồi.”
- Nút “Mô tả chung đầy đủ / giới hạn nền tảng”: chuyển một số trường sang các mô tả chung đa nền tảng và thêm “Khác biệt và giới hạn nền tảng” (D1–D4, xem bảng bên dưới) sau bảng.
- “ZIPPTORK: quy đổi địa chỉ và ví dụ đọc” (chạm ▶ để mở rộng): lấy 30031–30032 làm ví dụ, 30031 − 30001 = 30 (địa chỉ bắt đầu từ 0); đọc 2 thanh ghi bằng FC04, từ cao trước; giá trị thô 0 và 35000 → 35000 ÷ 1000 = 35 N·m (khi dữ liệu hợp lệ và mã đơn vị là 1). Ví dụ này không kết nối; về các bước đầy đủ, xem mục 19.6.1.
- Danh sách thanh ghi: chia thành hai nhóm, “Thanh ghi đầu vào (chỉ đọc)” và “Thanh ghi holding (một phần có thể ghi)”, với các cột địa chỉ, tên dữ liệu, kiểu dữ liệu, số thanh ghi, hệ số tỷ lệ, quyền truy cập và giải thích giá trị. Màn hình ngang rộng 915 pixel CSS trở xuống sẽ hiển thị mỗi thanh ghi một thẻ thay thế.

Nội dung của “Khác biệt và giới hạn nền tảng” như sau. Android chỉ hỗ trợ Modbus TCP; RTU, Open Protocol và chế độ 6 (chỉ số năng lực quá trình) chỉ có trên Windows.

Mục	Mô tả
D1 Command.RevisionOrBootId	Lệnh 1 dùng phiên bản cài đặt; với lệnh 2–5, Windows yêu cầu BootId còn Android không kiểm tra.
D2 Command.Sequence	Không được bằng 0; cùng số thứ tự với cùng nội dung được coi là gửi lại, cùng số thứ tự với nội dung khác bị từ chối; chỉ Windows mới từ chối số thứ tự cũ.
D3 Tool.ErrorFlags	Định nghĩa bit khác nhau trên từng nền tảng, nên không dùng chung một bộ giải mã cho cả hai.
D4 Data.Validity / Controller.Status	Tên bit giống nhau, nhưng điều kiện kích hoạt trên từng nền tảng chưa được xác minh chéo; BootId có thể thay đổi mà ứng dụng không khởi động lại.

19.4 Cách giải mã dữ liệu

- Địa chỉ bắt đầu từ 1: 30001 tương ứng với độ lệch 0 trong giao thức truyền thông. Một số phần mềm PLC yêu cầu giá trị độ lệch; hãy quy đổi theo tài liệu của PLC.
- Dữ liệu 32-bit chiếm 2 thanh ghi, từ cao trước (ABCD).
- INT32 ×1000: ghép thành số nguyên 32-bit có dấu và chia cho 1000, ví dụ mô-men xoắn và góc.
- UINT64 UTC ms: thời điểm của kết quả là mốc thời gian UTC tính bằng mili giây.
- Trước tiên hãy kiểm tra các bit hợp lệ của 30013 (Data.Validity), rồi mới diễn giải các giá trị; không coi số đọc 0 là dữ liệu bình thường.
- Cách biểu diễn giá trị không xác định: pin 65535 (0xFFFF), Sensor.AgeMs và Result.AgeMs 4294967295 (0xFFFFFFFF), thời điểm hoàn tất 0. Khi đọc được 0 hoặc giá trị không xác định, hãy kiểm tra thêm Data.Validity, Sensor.State (30026) và thời gian của dữ liệu, và không coi đó là phép đo hợp lệ.

> **Ví dụ** Đọc 30035–30036 (Torque.Final) được 0x0000, 0xBE50:
> Ghép lại: 0x0000BE50 = 48720 → 48720 ÷ 1000 = 48.720 N·m.
> Nếu đọc được 0xFFFF, 0xFA24: ghép lại 0xFFFFFA24, diễn giải là số nguyên có dấu thì bằng −1500 → −1.500.

19.5 Ghi lệnh (FC16)

PLC có thể ghi vào các Holding Register để gửi lệnh. Các quy tắc như sau:

1. Dùng FC16 để ghi 20 thanh ghi 40002–40021 trong một yêu cầu; không ghi chúng trong các yêu cầu riêng và không dùng FC06.
2. 40002 Command.Code: 1 = áp dụng thông số, 2 = chọn công thức lô, 3 = khóa dụng cụ, 4 = mở khóa dụng cụ, 5 = đặt lại lô.
3. 40003–40004 Command.Sequence: dùng số thứ tự mới khác 0 cho mỗi lệnh.
4. 40021 Command.Apply phải được ghi là 0xA55A.

5. Ghi các trường số sau khi quy đổi theo hệ số tỷ lệ của chúng: mô-men xoắn, góc và dung sai đều nhân với 1000, ví dụ mục tiêu 2 N·m được ghi là 2000, 90.5° là 90500 và dung sai 10% là 10000 (không phải 0.1); giá trị 32-bit ghi từ cao trước.
6. Sau khi ghi, đọc 40022–40027 bằng FC03, xác nhận Reply.Sequence bằng số thứ tự vừa ghi, rồi kiểm tra Reply.Status và Reply.Error. Phản hồi ghi chỉ có nghĩa là các thanh ghi đã được ghi, không có nghĩa là lệnh đã được thực hiện thành công; gửi lệnh mới khi lệnh trước vẫn đang được xử lý sẽ trả về bận.

> **Mẹo** Áp dụng thông số (lệnh 1) yêu cầu phiên bản cài đặt hiện tại trong 40005–40006 (Command.RevisionOrBootId). Phiên bản hiện tại có thể đọc từ 40026–40027 (Reply.Revision); ứng dụng cập nhật định kỳ hai từ này, và phiên bản thay đổi sau khi thông số được sửa đổi trên màn hình TMS. Nếu phiên bản không khớp, Reply.Error là 2; hãy đọc lại phiên bản và gửi lại với số thứ tự mới.
> Cùng số thứ tự với cùng nội dung có thể được gửi lại; cùng số thứ tự với nội dung khác bị từ chối. Không gửi các lệnh mới liên tiếp trước khi lệnh trước hoàn tất.

Khi ứng dụng nhận FC16, trước tiên nó kiểm tra định dạng; nếu không phù hợp, nó trả về trực tiếp một mã ngoại lệ Modbus, và cả vùng lệnh lẫn vùng phản hồi đều không thay đổi:

Trường hợp ghi	Phản hồi của ứng dụng
Không ghi 20 thanh ghi trong một yêu cầu bắt đầu từ 40002	Mã ngoại lệ 02 (địa chỉ dữ liệu không hợp lệ)
Mã lệnh không phải 1–5, số thứ tự là 0, hoặc 40021 không phải 0xA55A	Mã ngoại lệ 03 (giá trị dữ liệu không hợp lệ)
Cùng số thứ tự với lần trước nhưng nội dung khác	Mã ngoại lệ 03 (giá trị dữ liệu không hợp lệ)
Cùng số thứ tự và cùng nội dung với lần trước	Được coi là gửi lại: phản hồi bình thường, và không thực hiện lại
Lệnh trước vẫn đang được xử lý (Reply.Status = 1)	Mã ngoại lệ 06 (slave bận)
Ghi một thanh ghi bằng FC06	Mã ngoại lệ 01 (hàm không hợp lệ)

Sau khi kiểm tra định dạng đạt, Reply.Status trước tiên thành 1 (đang xử lý), và khi xong thành 2 (thành công) hoặc 3 (thất bại; xem nguyên nhân ở Reply.Error và Phụ lục E). Các điều kiện của từng lệnh trên Android như sau; điền 0 vào các trường mà lệnh 2–5 không cần. Android không kiểm tra 40005–40006 đối với lệnh 2–5, nhưng nếu cùng chương trình PLC đó cũng phải kết nối với phiên bản Windows, hãy điền BootId từ 30007–30008 (D1).

Lệnh	Các trường cần điền	Điều kiện thực hiện và kết quả trên Android
1 Áp dụng thông số	40005–40006 phiên bản cài đặt hiện tại; 40008 chế độ 1–4; 40009 đơn vị 1–6; 40010 phương pháp đánh giá 0 / 1; 40011–40020 các giá trị (×1000)	Nếu đang đo hoặc đang chạy công việc hàng loạt, trả về Lỗi 1; phiên bản không khớp trả về Lỗi 2; chế độ 5 trả về Lỗi 5; các giá trị không hợp lệ khác trả về Lỗi 3. Khi thành công, thông số làm việc của chế độ đó được cập nhật, và Reply.Revision hiển thị phiên bản cài đặt mới.
2 Chọn công thức lô	40007 số công thức lô 1–999	Nếu đang đo hoặc đang chạy công việc hàng loạt, trả về Lỗi 1; nếu số không tồn tại, trả về Lỗi 4.
3 Khóa dụng cụ	Chỉ cần mã lệnh, số thứ tự và mã xác nhận	Ngắt kết nối dụng cụ và đánh dấu là đã khóa; bit 5 của 30014 thành 1.
4 Mở khóa dụng cụ	Chỉ cần mã lệnh, số thứ tự và mã xác nhận	Phát hiện lại dụng cụ và gỡ khóa; bit 5 của 30014 thành 0.
5 Đặt lại lô	Chỉ cần mã lệnh, số thứ tự và mã xác nhận	Đặt lại công thức lô đang được chọn; nếu đang đo hoặc đang chạy công việc hàng loạt, trả về Lỗi 1; nếu chưa chọn công thức nào, trả về Lỗi 4.

> Hãy thử các lệnh trước trong điều kiện an toàn, không tác dụng lực.

19.6 Ví dụ đọc/ghi PLC

Năm ví dụ sau đây minh họa trình tự đọc/ghi của một chương trình PLC. Các giá trị được tính theo chương trình và thông số kỹ thuật chung và chỉ dùng để minh họa định dạng; chúng không phải giá trị đo trên thiết bị.

19.6.1 Ví dụ 1: Đọc mô-men xoắn trực tiếp

Ví dụ này tương ứng với "ZIPPTORK: quy đổi địa chỉ và ví dụ đọc" trong Bảng địa chỉ dữ liệu Modbus của ứng dụng:

1. Dùng FC04 đọc 30001–30002 và xác nhận chúng là 21581 (0x544D) và 2.
2. Đọc 30013 (Data.Validity) và xác nhận bit 0 (mô-men xoắn trực tiếp hợp lệ) là 1; đọc 30017 (Unit.Live), trong đó 1 nghĩa là N·m.
3. Dùng FC04 đọc 2 thanh ghi bắt đầu từ 30031. Nếu phần mềm PLC yêu cầu địa chỉ bắt đầu từ 0, hãy nhập 30 (30031 − 30001); nếu phần mềm chấp nhận trực tiếp 30031, không trừ thêm lần nữa.
4. Ghép với từ cao trước: giả sử các giá trị đọc được là 0 và 35000; giá trị ghép = 0 × 65536 + 35000 = 35000.
5. Diễn giải là số nguyên 32-bit có dấu và chia cho 1000: 35000 ÷ 1000 = 35.000 N·m.

19.6.2 Ví dụ 2: Khóa dụng cụ (lệnh 3)

Dùng FC16 ghi cùng lúc 20 thanh ghi sau bắt đầu từ 40002 (lấy số thứ tự 1 làm ví dụ):

Địa chỉ	Trường	Giá trị ghi
40002	Command.Code	3
40003–40004	Command.Sequence	0, 1
40005–40020	Các trường lệnh còn lại	Tất cả là 0 (trên phiên bản Windows, nhập BootId vào 40005–40006)
40021	Command.Apply	42330 (0xA55A)

1. Dùng FC03 đọc 40022–40025 và chờ Reply.Sequence = 1 và Reply.Status chuyển từ 1 sang 2.
2. Khi Reply.Status là 3, hãy tra nguyên nhân thất bại trong Phụ lục E bằng Reply.Error.
3. Dùng FC04 đọc 30014; bit 5 (dụng cụ đã khóa) phải là 1. Để mở khóa, đổi mã lệnh thành 4 và dùng số thứ tự mới (ví dụ 2).

19.6.3 Ví dụ 3: Áp dụng thông số Cờ lê lực (lệnh 1)

Mục tiêu: chế độ Cờ lê lực, đơn vị N·m, mục tiêu 2 N·m, dung sai cộng/trừ 10% (phạm vi chấp nhận 1.8–2.2 N·m).

1. Xác nhận TMS không đang chạy phép đo hoặc công việc hàng loạt.
2. Dùng FC03 đọc 40026–40027 (Reply.Revision) để lấy phiên bản cài đặt hiện tại; phần dưới giả định đọc được 0 và 7 (phiên bản 7).
3. Dùng FC16 ghi cùng lúc 20 thanh ghi trong bảng dưới đây bắt đầu từ 40002 (lấy số thứ tự 3 làm ví dụ).
4. Đọc 40022–40027: Reply.Sequence = 3 và Reply.Status = 2 nghĩa là thành công, và Reply.Revision đổi thành phiên bản cài đặt mới.
5. Reply.Error = 2 nghĩa là phiên bản đã thay đổi: quay lại bước 2, đọc lại phiên bản và gửi lại với số thứ tự mới.

Nội dung ghi ở bước 3:

Địa chỉ	Trường	Giá trị ghi
40002	Command.Code	1 (áp dụng thông số)
40003–40004	Command.Sequence	0, 3
40005–40006	Command.RevisionOrBootId	0, 7 (phiên bản đọc ở bước 2)
40007	Command.PsetId	0
40008	Command.Mode	1 (Cờ lê lực)
40009	Command.Unit	1 (N·m)
40010	Command.Condition	0 (dung sai cộng/trừ)
40011–40012	Command.TargetTorque	0, 2000 (2 N·m × 1000)
40013–40016	Command.TargetAngle, Command.StartTorque	Tất cả là 0 (Cờ lê lực không dùng)
40017–40018	Command.Tolerance	0, 10000 (10% × 1000)
40019–40020	Command.AngleTolerance	0, 0
40021	Command.Apply	42330 (0xA55A)

> **Ví dụ** Sau khi thành công, thông số Cờ lê lực của TMS trở thành mục tiêu 2 N·m, giới hạn dưới 1.8 N·m, giới hạn trên 2.2 N·m; với các kết quả hoàn tất sau đó, cùng mục tiêu và giới hạn có thể đọc từ 30039–30046.

19.6.4 Ví dụ 4: Lấy mọi kết quả đo đã hoàn tất

Để ghi lại kết quả của mọi lần siết trên một dây chuyền sản xuất, không đọc "Mô-men trực tiếp" (giá trị thay đổi từng khoảnh khắc). Thay vào đó, hãy truy vấn "số thứ tự kết quả hoàn tất" và chỉ đọc kết quả một lần khi số thứ tự tăng lên.

1. Dùng FC04 đọc 30001–30002 và xác nhận chúng là 21581 và 2; đọc 30005–30006 và xác nhận cả hai hệ số tỷ lệ mô-men xoắn và góc đều là 1000.
2. Dùng FC04 đọc 30011–30012 (Result.Sequence) và ghi lại làm số thứ tự trước đó. Ví dụ, nếu đọc được 0 và 12, số thứ tự là 12.
3. Đọc lại 30011–30012 mỗi 200–500 ms. Kết nối nhàn rỗi quá 60 giây sẽ bị TMS ngắt, nên việc truy vấn liên tục cũng giữ cho kết nối hoạt động; có thể kết nối tối đa 4 máy khách cùng lúc.
4. Khi số thứ tự tăng (ví dụ lên 13), có một kết quả hoàn tất mới. Ngay lập tức đọc 56 thanh ghi (30009–30064) bắt đầu từ 30009 bằng một lệnh FC04 duy nhất, để mọi trường của cùng một kết quả đều đến từ cùng một thời điểm. Nếu phần mềm PLC yêu cầu địa chỉ bắt đầu từ 0, hãy nhập 8 làm địa chỉ bắt đầu.
5. Trước tiên xác nhận bit 2 (kết quả hoàn tất hợp lệ) của 30013 (Data.Validity) là 1, rồi mới diễn giải các giá trị; khi nó là 0, không ghi bản ghi.
6. Giải mã theo bảng dưới đây, và lưu Result.Sequence làm ID duy nhất của bản ghi này.
7. Nếu số thứ tự mới lớn hơn số trước từ 2 trở lên, nhiều kết quả đã hoàn tất giữa hai lần truy vấn và chỉ đọc được kết quả mới nhất. Nếu cần toàn bộ lịch sử, hãy dùng "Bản ghi và xuất dữ liệu" trong TMS thay thế (Chương 18).

Bảng dưới đây lấy một kết quả có số thứ tự 13 và đơn vị N·m làm ví dụ (vị trí trong khối dữ liệu = địa chỉ − 30009):

Mục (địa chỉ)	Giải mã	Giá trị đọc ví dụ → kết quả
Số thứ tự kết quả hoàn tất (30011–30012)	UINT32, từ cao trước	0, 13 → 13
Kết quả QC Result.QC (30021)	1 = OK, 2 = NOK, 3 = Rehit (Phụ lục E)	1 → OK
Đơn vị Unit.Result (30018)	1 = N·m (các mã khác xem Phụ lục E)	1 → N·m
Mô-men xoắn cuối Torque.Final (30035–30036)	INT32, chia cho 1000	0, 35120 → 35.120 N·m

Mục (địa chỉ)	Giải mã	Giá trị đọc ví dụ → kết quả
Góc cuối Angle.Final (30037–30038)	INT32, chia cho 1000; chỉ hợp lệ khi bit 6 của 30013 là 1; chỉ dùng ở chế độ 3 và 4	0, 0 → 0.000° (không dùng ở chế độ này)
Phạm vi mô-men xoắn chấp nhận (30043–30046)	Torque.Lower, Torque.Upper, INT32, chia cho 1000	24500 và 45500 → 24.500–45.500 N·m
Tiến độ lô (30051–30054)	Batch.CompletedOk, Batch.Size, UINT32	3 và 10 → 3/10
Thời điểm hoàn tất (30057–30060)	UINT64, mili giây kể từ 1970-01-01 UTC; 0 = không rõ	0x0000, 0x01A1, 0xA1D1, 0x36C2 → 1793716205250 ms = 2026-11-03 14:30:05.250 (UTC)

> **Mẹo** Result.Sequence (30011–30012) là "số thứ tự cập nhật kết quả hoàn tất" và khác với Data.Sequence, số thứ tự dữ liệu trực tiếp ở 30009–30010: Data.Sequence tăng mỗi lần dữ liệu trực tiếp được cập nhật, nên không thể dùng để biết có kết quả mới hay không.

19.6.5 Ví dụ 5: Đọc kết quả hoàn tất bằng Python (pymodbus)

Sau đây là một ví dụ tối giản truy vấn các kết quả hoàn tất bằng gói Python pymodbus. Ví dụ chỉ đọc và không ghi bất kỳ lệnh nào; hãy thay IP, cổng và unit ID bằng các giá trị trên màn hình "Cài đặt truyền thông". Địa chỉ bắt đầu từ 0: độ lệch của 30009 là 8 và độ lệch của 30011 là 10. Ví dụ này đã được xác minh với pymodbus 3.16, trong đó tham số unit ID có tên là device_id; các phiên bản cũ hơn dùng slave trong các hàm đọc, nên hãy điều chỉnh theo phiên bản đã cài.

```
import struct, time
from datetime import datetime, timezone
from pymodbus.client import ModbusTcpClient


client = ModbusTcpClient("192.168.1.70", port=1502)  # IP and port from the TMS screen
client.connect()
last = None
while True:
    # 30011-30012 Result.Sequence (30001 is offset 0, so 30011 is offset 10)
    seq = client.read_input_registers(10, count=2, device_id=1).registers
    now = (seq[0] << 16) | seq[1]
    if last is not None and now != last:
        r = client.read_input_registers(8, count=56, device_id=1).registers  # 30009-30064
        reg = lambda a: r[a - 30009]  # register by 1-based address
        s32 = lambda a: struct.unpack(">i", struct.pack(">HH", reg(a), reg(a + 1)))[0]
        if reg(30013) & (1 << 2):  # Data.Validity bit 2: the completed result is valid
            qc = {1: "OK", 2: "NOK", 3: "Rehit"}.get(reg(30021), "?")
            torque = s32(30035) / 1000  # unit code is in 30018 (1 = N.m)
            ms = (reg(30057) << 48) | (reg(30058) << 32) | (reg(30059) << 16) | reg(30060)
            when = datetime.fromtimestamp(ms / 1000, timezone.utc)
            print(now, qc, torque, when.isoformat())
    last = now
    time.sleep(0.3)
```

Lưu ý: Các thao tác đọc và ghi Modbus trong chương này đã được kiểm thử vào ngày 2026/11/04 trên một máy tính bảng và một điện thoại chạy ZIPPTORK 1.1.3, và kết quả khớp với chương này: các lần đọc FC04 (địa chỉ, hệ số nhân, số thứ tự, kết quả QC, mô-men xoắn và mốc thời gian), các mã ngoại lệ FC16 01, 02 và 03, lệnh 3 (khóa) và lệnh 4 (mở khóa), và việc gửi lại cùng một số thứ tự. Ví dụ pymodbus trong mục này đã được chạy với pymodbus 3.16 trên một máy chủ dữ liệu mô phỏng và giải mã đúng (kể cả các giá trị âm); cùng pymodbus đó cũng đã đọc một kết quả hoàn tất thật trên máy tính bảng ZIPPTORK và giải mã được kết quả QC OK, mô-men xoắn 2.08 N·m và mốc thời gian (khớp với thời điểm thu). Khi không có dụng cụ nào được kết nối, lệnh 3 và 4 trả về Lỗi 8 (lỗi giao tiếp thiết bị). Lệnh 1 (áp dụng thông số) trả về Lỗi 1 (bận) trong lúc kiểm thử, nên trường hợp thành công chưa được xác minh trên ZIPPTORK. Hãy xác nhận trong môi trường thử nghiệm trước khi áp dụng, và bổ sung xử lý hết thời gian chờ, kết nối lại và xử lý lỗi theo yêu cầu tại hiện trường.

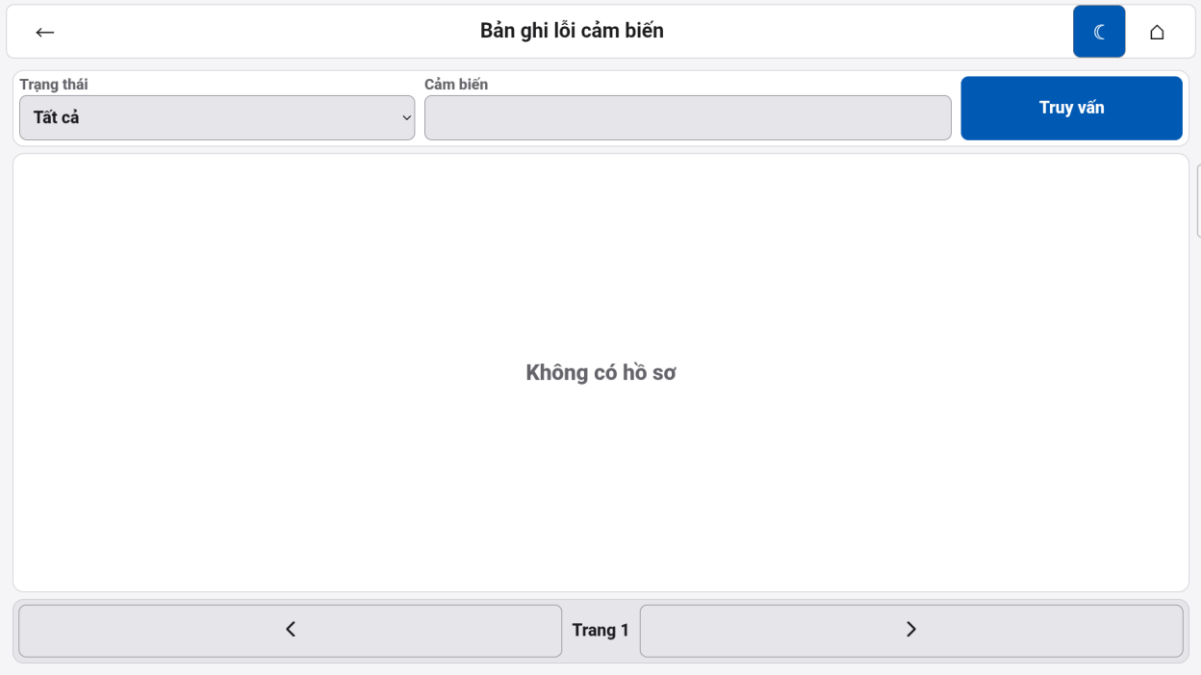
19.7 Xử lý sự cố kết nối

Triệu chứng	Mục cần kiểm tra
PLC không kết nối được	Kiểm tra xem đã chạm “Lưu và áp dụng cài đặt giao tiếp” và trạng thái là “Đang lắng nghe” chưa; IP, Port và Unit ID của PLC có khớp với màn hình không; cả hai có cùng mạng con không; và Wi-Fi có bật cô lập máy khách không.
Hiển thị “Liên kết thất bại”	Cổng đang được chương trình khác dùng hoặc là 1024 trở xuống; hãy dùng 1502 hoặc một cổng khác trên 1024.
IP máy cục bộ hiển thị “Không có card mạng”	Thiết bị Android chưa kết nối mạng; hãy kết nối Wi-Fi hoặc Ethernet trước.
Mọi dữ liệu đọc được đều là 0	Xác nhận 30001 là 0x544D; kiểm tra các bit hợp lệ trong 30013 và xem cảm biến đã kết nối chưa.
Hơn 4 máy khách	Số kết nối tối đa là 4; hãy giảm số thiết bị kết nối cùng lúc.
FC16 trả về mã ngoại lệ 02 hoặc 03	Xác nhận đã ghi cùng lúc 20 thanh ghi bắt đầu từ 40002, mã lệnh là 1–5, số thứ tự khác 0, và 40021 = 0xA55A; cùng số thứ tự với nội dung khác bị từ chối, nên hãy dùng số thứ tự mới.
FC16 trả về mã ngoại lệ 06 (bận)	Lệnh trước chưa xong; hãy chờ đến khi Reply.Status thành 2 hoặc 3 rồi mới gửi.
Reply.Error = 1 (bận)	Khi đang đo hoặc đang chạy công việc hàng loạt, các lệnh 1, 2 và 5 không được thực hiện; hãy dừng công việc và gửi lại.
Reply.Error = 2 (phiên bản cài đặt đã cũ)	Đọc lại 40026–40027, nhập giá trị vào 40005–40006, và gửi lại với số thứ tự mới.

Triệu chứng	Mục cần kiểm tra
Result.Sequence không bao giờ tăng	Xác nhận TMS đã hoàn thành một phép đo (kết quả QC xuất hiện trên màn hình làm việc); xác nhận bạn đang truy vấn 30011–30012, không phải 30009–30010; xác nhận cảm biến đã kết nối (bit 2 của 30026 là 1).
Số thứ tự được truy vấn bị nhảy cóc	Nhiều kết quả đã hoàn tất giữa hai lần truy vấn. Hãy rút ngắn khoảng thời gian truy vấn (khuyến nghị 200–500 ms), hoặc dùng “Bản ghi và xuất dữ liệu” của TMS để lấy toàn bộ lịch sử.

Chương 20 Hồ sơ lỗi cảm biến và cảnh báo

Đường dẫn: Menu chính → “Cài đặt hệ thống” → “Bản ghi lỗi cảm biến”. Dùng để tra cứu các lỗi đã xảy ra trên cảm biến và các lỗi vẫn đang hoạt động.



Hình 20-1 Hồ sơ lỗi cảm biến (máy tính bảng)



Hình 20-1 Hồ sơ lỗi cảm biến (điện thoại)

20.1 Truy vấn hồ sơ lỗi

Trường / nút	Mô tả
Trạng thái	Tất cả, Đang hoạt động, Đã khắc phục.
Cảm biến	Lọc theo ID nội bộ của cảm biến; thông thường để trống (nhập số sê-ri như hiển thị trên màn hình không lọc được danh sách).
“Truy vấn”	Cập nhật danh sách theo các điều kiện.
Cảnh báo lỗi	Thông báo lỗi; thanh màu bên trái: vàng nghĩa là cảnh báo, đỏ nghĩa là lỗi loại dừng.
Trạng thái	Đang hoạt động / Đã khắc phục.
Số sê-ri cảm biến, model cảm biến, kênh không dây	Cảm biến xảy ra lỗi (không nhất thiết là cảm biến đang dùng).
Thời điểm phát sinh, Thời điểm xóa	Khi lỗi vẫn đang hoạt động, thời điểm xóa hiển thị “--”.
Ảnh hưởng đến công việc	“Chỉ cảnh báo” hoặc “Đã dừng công việc”.
“‹”, “Trang N”, “›”	Chuyển trang danh sách, 20 bản ghi mỗi trang.

1. Đặt “Trạng thái” là “Đang hoạt động” và chạm “Truy vấn” để xem các lỗi vẫn còn tồn tại.
2. Xử lý lỗi theo “Ảnh hưởng công việc” và thông báo lỗi (mục 20.2).
3. Để truy vết lịch sử, đặt “Trạng thái” là “Tất cả” hoặc “Đã khắc phục” rồi truy vấn.

20.2 Mã lỗi và cách xử lý

Mã	Thông báo trên màn hình	Ảnh hưởng đến công việc	Cách xử lý
0x01	Pin yếu - Hãy sạc sớm nhất có thể	Chỉ cảnh báo	Sạc hoặc thay pin sớm nhất có thể để tránh tự động tắt máy trong khi làm việc.
0x02	Quá tải mô-men xoắn - Bảo vệ tự động ngắt nguồn	Ngừng làm việc	Ngừng tác dụng lực ngay lập tức và kiểm tra xem có vượt quá thông số kỹ thuật của cảm biến không; gửi cảm biến đi hiệu chỉnh để xác nhận.
0x04	Trôi điểm không - Cần hiệu chỉnh lại	Ngừng làm việc	Ngừng sử dụng và gửi đi hiệu chỉnh.

Mã	Thông báo trên màn hình	Ảnh hưởng đến công việc	Cách xử lý
0x08 / 0x10 / 0x20	Hỏng phần cứng - Gửi đi bảo hành	Ngừng làm việc	Ngừng sử dụng và liên hệ nhà cung cấp để gửi đi bảo hành.
0x40	Đã đạt 5,000 chu kỳ - Hiệu chỉnh trước khi dùng tiếp	Chỉ cảnh báo	Sắp xếp việc hiệu chỉnh.

20.3 Lỗi trong khi làm việc

- Lỗi chỉ cảnh báo: biểu ngữ màu vàng “Lỗi cảm biến Chỉ cảnh báo” xuất hiện ở đầu màn hình làm việc, và bạn có thể tiếp tục làm việc.
- Lỗi loại dừng: hộp thoại “Lỗi cảm biến” xuất hiện và chặn công việc; chạm “Đi tới ghép nối cảm biến” để xử lý. Trước tiên hãy ngừng tác dụng lực, và không tiếp tục làm việc chỉ bằng cách kết nối lại.
- Nếu màn hình hiển thị “Giám sát lỗi cảm biến không hoạt động - sẽ không phát hiện được lỗi”, nghĩa là giám sát lỗi không hoạt động; hãy khởi động lại TMS ở trạng thái an toàn. Nếu vẫn tiếp diễn, hãy liên hệ nhà cung cấp.
- Khi thông báo được cho phép, các lỗi cũng được hiển thị dưới dạng thông báo hệ thống Android.

20.4 Quy tắc cảnh báo pin yếu

Cảnh báo được hiển thị khi mức pin ≤ 10% trong 2 giây liên tiếp, hoặc ngay lập tức khi chính cảm biến báo pin yếu (một gói 0% đơn lẻ ngay sau khi cảm biến thức dậy không kích hoạt cảnh báo), nhưng phép đo không bị gián đoạn. Sau khi cảnh báo xuất hiện, cảnh báo chỉ biến mất khi nhận liên tục mức pin ≥ 20% trong 5 giây và cờ pin yếu của cảm biến đã được xóa; mức từ 11% đến 19% không xóa cảnh báo, để tránh lời nhắc nhấp nháy.

Chương 21 Quy trình hằng ngày và bảo trì

21.1 Kiểm tra trước mỗi ca làm việc

Mục	Cần kiểm tra gì	Kết quả
Phiên bản phần mềm	Số phiên bản và ngày biên dịch trên màn hình đăng nhập là đúng.	□
Bộ thu	Tiếp xúc OTG tốt, và màn hình ghép nối hiển thị “Đã ghép đôi”.	□
Cảm biến	Model và số sê-ri đúng, mức pin đủ, và cảm biến còn trong thời hạn hiệu lực hiệu chỉnh.	□
Thông số	Đơn vị, mô-men xoắn mục tiêu, dung sai, mô-men tiếp xúc, góc mục tiêu và tỷ số bộ nhân mô-men khớp với hướng dẫn công việc.	□
Đo thử	Đo một chi tiết thử và xác nhận số đọc, đánh giá và việc lưu bản ghi đều bình thường.	□
Máy quét mã vạch	Quét một mã vạch đã biết và xác nhận nó được nhập vào trường số chi tiết với các số 0 đứng đầu đúng.	□
PLC (tùy chọn)	Trạng thái truyền thông là “Đang lắng nghe”, và PLC đọc được số thứ tự kết quả mới nhất.	□

21.2 Sau mỗi ca làm việc

1. Ngừng tác dụng lực, xác nhận kết quả cuối cùng đã được lưu, rồi rời khỏi màn hình làm việc.
2. Xuất các bản ghi của ca theo ngày và chế độ, và xác nhận tệp có thể mở được.
3. Ghi lại mọi sự cố trong ca: thời điểm xảy ra, chế độ, số sê-ri cảm biến, kênh và thông báo trên màn hình.
4. Tắt nguồn cảm biến và sạc cảm biến.
5. Khi không dùng Modbus TCP, đặt trạng thái truyền thông là “Đã tắt” và lưu.

21.3 Bảo trì định kỳ khuyến nghị

Chu kỳ	Mục
Hằng tuần	Xuất và sao lưu các bản ghi lên máy chủ của công ty; kiểm tra dung lượng lưu trữ của thiết bị Android (giữ trống ít nhất 1 GB).
Hằng tháng	Kiểm tra “Bản ghi lỗi cảm biến” xem có lỗi đang hoạt động không; kiểm tra bộ chuyển đổi OTG và các tiếp điểm của bộ thu.
Theo chu kỳ hiệu chỉnh	Gửi cảm biến đi hiệu chỉnh (hoặc khi lời nhắc 5,000 chu kỳ xuất hiện).
Khi cập nhật phiên bản	Cài đè lên ứng dụng hiện có (install -r) như mô tả ở mục 3.5, và hoàn thành việc kiểm tra trước mỗi ca sau khi cập nhật.

Chương 22 Khắc phục sự cố

Triệu chứng	Nguyên nhân có thể	Cách xử lý
Không cài đặt được APK	Không phải ARM64, phiên bản Android quá cũ, không đủ dung lượng, hoặc chữ ký khác.	Xem mục 3.3.4; nếu chữ ký khác, không gỡ cài đặt trước.
Sau khi mở, “Hãy phóng to cửa sổ.” cứ hiển thị mãi	Cửa sổ ứng dụng hẹp hơn 320 hoặc thấp hơn 360 (pixel CSS): chia đôi màn hình, cửa sổ nổi, hoặc cỡ chữ hay tỷ lệ hiển thị quá lớn.	Đóng chia đôi màn hình hoặc cửa sổ nổi, và giảm cỡ chữ hoặc kích thước hiển thị.
Đăng nhập hiển thị “Tên người dùng hoặc mật khẩu không đúng”	Sai tài khoản hoặc mật khẩu, hoặc tài khoản bị vô hiệu hóa.	Kiểm tra tài khoản và mật khẩu; nhờ quản trị viên xác nhận trạng thái tài khoản.
Màn hình đăng nhập hiển thị “Không tải được trạng thái đăng nhập”	Ứng dụng không đọc được trạng thái đăng nhập.	Chạm “Thử lại”; nếu thông báo cứ xuất hiện, hãy đóng rồi mở lại ứng dụng (mục 5.2).
Hiển thị “Không thể tải hoặc lưu cài đặt”	Có trường ngoài phạm vi, không có quyền, hoặc chưa chọn cảm biến.	Sửa các trường (mục 11.5); xác nhận các quyền.
Mô-men mục tiêu để trống sau khi mở màn hình thông số	Cảm biến đang dùng không phải là cảm biến đã dùng khi lưu cài đặt, hoặc đây là cài đặt mới.	Chạm vào trường, xem phạm vi cho phép ở cuối màn hình, rồi nhập giá trị (mục 11.7).
Hiển thị “Không phát hiện bộ thu”	Tiếp xúc OTG kém, bộ thu không có điện, hoặc chưa cho phép USB.	Cắm lại chắc chắn và chạm “Phát hiện lại bộ thu không dây”.
Đèn bộ thu sáng nhưng không có số đọc	Cảm biến đang tắt, kênh không khớp, hoặc chưa ghép nối.	Kiểm tra nguồn và kênh của cảm biến; trên màn hình ghép nối, chạm “Kết nối để sử dụng” ở cảm biến đúng.
Xuất hiện “Kết nối RF hết thời gian”	Cảm biến đang tắt hoặc ở quá xa.	Ngừng tác dụng lực, xác nhận cảm biến đang bật, và đưa cảm biến lại gần bộ thu hơn.
Pin hiển thị “—”	Chưa nhận được dữ liệu pin.	Điều này không có nghĩa là 0%; hãy chờ một lát, và nếu vẫn hiển thị, hãy kiểm tra kết nối của cảm biến.

Triệu chứng	Nguyên nhân có thể	Cách xử lý
Đo mô-men xoắn hiển thị “Điều kiện không đạt”	Chưa đạt mô-men tiếp xúc, hoặc chưa vượt qua góc mục tiêu.	Kiểm tra các điều kiện và đo lại cùng chi tiết đó.
Tiến độ lô không tăng	Kết quả là NOK hoặc điều kiện không đạt.	Chỉ OK mới làm tăng tiến độ.
Không có đường cong trên màn hình làm việc	Màn hình làm việc của phiên bản này không hiển thị đường cong trực tiếp.	Sau kết quả NOK, chạm “Đường cong dữ liệu” (mục 12.10); với các kết quả khác, xem đường cong trong chi tiết bản ghi.
“Đường cong dữ liệu” hiển thị “Tải thất bại: Không có điểm dữ liệu”	Không đọc được dữ liệu đường cong của kết quả này. Chỉ người dùng đã thực hiện phép đo, có quyền “Chạy phép đo”, mới đọc được.	Xem đường cong trong chi tiết bản ghi (mục 18.3).
Số đọc chính không về không sau khi nhả	Cờ lê lực và Mô-men & Góc giữ giá trị đỉnh của lần chạy này.	Bình thường; số đọc cập nhật khi lần tác dụng lực tiếp theo bắt đầu.
Xuất thất bại	Không có dữ liệu, không có quyền, hoặc không ghi được vào thư mục.	Xem mục 18.8.
PLC không đọc được dữ liệu	Dịch vụ chưa được bật, hoặc IP / Port / Unit ID không khớp.	Xem mục 19.6.
Màn hình bị treo hoặc hoạt động bất thường	Không đủ tài nguyên hệ thống.	Kết thúc phép đo, buộc dừng TMS và mở lại; nếu vẫn tiếp diễn, hãy ghi lại phiên bản và các bước thao tác rồi liên hệ nhà cung cấp.

22.1 Cần chuẩn bị gì trước khi liên hệ nhà cung cấp

- Số phiên bản TMS và ngày biên dịch (bên dưới chữ thương hiệu ở bên trái màn hình đăng nhập).
- Model thiết bị Android và phiên bản Android.
- Chế độ làm việc, model và số sê-ri cảm biến, kênh không dây.
- Thời điểm xảy ra, các bước thao tác và toàn văn thông báo lỗi trên màn hình (chụp ảnh hoặc chụp màn hình đều được).
- Không đưa bất kỳ mật khẩu nào vào báo cáo.

Phụ lục A Tổng quan quy tắc đánh giá

Chế độ làm việc	Cơ sở đánh giá	Ghi chú
Cờ lê lực	Mô-men xoắn đỉnh nằm trong giới hạn mô-men xoắn là OK.	Chỉ được đánh giá sau khi đã tác dụng lực đầy đủ và nhả.
Dụng cụ điện	Mô-men xoắn đỉnh nằm trong giới hạn mô-men xoắn là OK.	Số xung và thời gian làm việc không ảnh hưởng đến đánh giá.
Đo mô-men xoắn	Mô-men xoắn tại điểm góc ở góc mục tiêu nằm trong giới hạn mô-men xoắn là OK.	Mô-men xoắn tại điểm góc phải lớn hơn một nửa giới hạn dưới; nếu không kết quả là “Điều kiện không đạt”.
Mô-men & Góc (góc trực tiếp)	OK nếu góc hợp lệ lớn nhất thỏa mãn ≥ / ≤ góc mục tiêu.	Phải đạt mô-men tiếp xúc trước.
Mô-men & Góc (mô-men trực tiếp)	Mô-men xoắn đỉnh nằm trong giới hạn mô-men xoắn là OK.	Góc vẫn được hiển thị và lưu.
Công việc hàng loạt	Mỗi bước được đánh giá theo chế độ của bước đó; chỉ OK mới làm tiến độ tiến lên.	Khi hoàn thành một vòng đầy đủ, thông báo hoàn thành lô được hiển thị và vòng tiếp theo tự động bắt đầu.

Phụ lục B Tra cứu nhanh giới hạn trường

Trường	Phạm vi hợp lệ / giới hạn	Mặc định
Tên người dùng	1–64 ký tự	—
Mật khẩu	1–256 byte	—
Trạm	0–64 ký tự	Để trống
Số chi tiết (màn hình Thông số)	0–128 ký tự	Để trống
Số chi tiết (màn hình làm việc)	0–64 ký tự	Để trống
Mô-men mục tiêu	Từ giá trị tối thiểu (10% thông số kỹ thuật của cảm biến, 5% với cảm biến 10 N·m) đến 100%; nhân với tỷ số mô-men khi chọn hệ số nhân	Để trống (phải nhập)
Dung sai %	0 ≤ dung sai < 100	10%
Mô-men tiếp xúc	Từ 0 trở lên	20% thông số kỹ thuật
Góc mục tiêu	Từ 1° đến giá trị nhỏ hơn trong 360° và 3276.7 ÷ tỷ số truyền	1°
Số OK mỗi lô (chế độ đơn)	Số nguyên dương từ 1 đến 999	1
Số OK mỗi lô (bước Công việc hàng loạt)	Số nguyên từ 1 trở lên	1
Tỷ số mô-men / tỷ số truyền	> 0 (tối thiểu 0.001 đối với Công việc hàng loạt)	1
Thời gian làm việc (Dụng cụ điện)	Từ 0 trở lên, tối đa 3 chữ số thập phân (giây)	—
Kênh không dây	3–62	49
Cổng TCP	1–65535	1502
Unit ID	1–247	1
Tên công việc	1–64 ký tự	—

Phụ lục C Quy đổi đơn vị mô-men xoắn

Đơn vị	1 đơn vị = N·m	1 N·m =	Hiển thị cho 50 N·m
N·m	1	1	50.00
kgf·cm	0.0980665	10.1972	509.9
kgf·m	9.80665	0.101972	5.10
ozf·in	0.00706155	141.612	7,081
lbf·in	0.112985	8.85075	442.5
lbf·ft	1.35582	0.737562	36.88

Phụ lục D Bảng địa chỉ Modbus

Địa chỉ bắt đầu từ 1; các giá trị INT32 ×1000 phải được đọc là số nguyên có dấu và chia cho 1000; dữ liệu nhiều thanh ghi ghi từ cao trước. Bảng này dùng cùng định nghĩa dữ liệu với "Bảng địa chỉ dữ liệu Modbus" trong ứng dụng (thông số kỹ thuật chung 1.0, 2026-10-25); hệ số tỷ lệ "—" nghĩa là trường mã hoặc trường bit, không thể quy đổi trực tiếp.

Địa chỉ	Tên dữ liệu	Kiểu	Hệ số tỷ lệ	Mã hàm	Mô tả
30001	Protocol.Magic	UINT16	1	FC04	Cố định ở 21581 (0x544D); dùng để xác nhận định dạng dữ liệu.
30002	Protocol.VersionMajor	UINT16	1	FC04	Phiên bản chính của giao thức, cố định là 2.
30003	Protocol.VersionMinor	UINT16	1	FC04	Phiên bản phụ của giao thức, cố định là 0.
30004	Protocol.Capabilities	BITFIELD	—	FC04	Các bit chức năng được hỗ trợ 0–5 (Phụ lục E); cố định là 63 (0x003F) trên Android.
30005	Protocol.TorqueScale	UINT16	1	FC04	Hệ số tỷ lệ mô-men xoắn, cố định là 1000.
30006	Protocol.AngleScale	UINT16	1	FC04	Hệ số tỷ lệ góc, cố định là 1000.
30007–30008	Protocol.BootId	UINT32	1	FC04	Mã nhận dạng công bố dữ liệu; thay đổi không nhất thiết nghĩa là ứng dụng đã khởi động lại (D4).
30009–30010	Data.Sequence	UINT32	1	FC04	Số thứ tự cập nhật dữ liệu trực tiếp, không phải số lần đo.
30011–30012	Result.Sequence	UINT32	1	FC04	Số thứ tự cập nhật kết quả hoàn tất; tăng lên nghĩa là có kết quả mới.
30013	Data.Validity	BITFIELD	—	FC04	Các bit hợp lệ 0–7 (Phụ lục E); hãy kiểm tra trước khi đọc giá trị.
30014	Controller.Status	BITFIELD	—	FC04	Các bit trạng thái 0–7 (Phụ lục E).
30015	Mode.Live	UINT16	—	FC04	Mã chế độ làm việc hiện tại (Phụ lục E).

Địa chỉ	Tên dữ liệu	Kiểu	Hệ số tỷ lệ	Mã hàm	Mô tả
30016	Mode.Result	UINT16	—	FC04	Mã chế độ làm việc của kết quả hoàn tất.
30017	Unit.Live	UINT16	—	FC04	Mã đơn vị mô-men xoắn trực tiếp (Phụ lục E).
30018	Unit.Result	UINT16	—	FC04	Mã đơn vị mô-men xoắn của kết quả hoàn tất.
30019	Batch.PsetId	UINT16	1	FC04	Số công thức lô hiện tại; 0 = chưa đặt.
30020	Batch.ActiveStep	UINT16	1	FC04	Bước lô hiện tại, đếm từ 1; 0 = chưa đặt.
30021	Result.QC	UINT16	—	FC04	Mã kết quả đánh giá 0–3 (Phụ lục E).
30022	Result.DetailFlags	BITFIELD	—	FC04	Các bit lý do đánh giá 0–6 (Phụ lục E).
30023	Tool.ErrorFlags	BITFIELD	—	FC04	Tập lỗi dụng cụ; trên Android được tạo từ các lỗi RF hiện tại và khác với các bit của Windows (D3).
30024	Sensor.BatteryPercent	UINT16	1	FC04	Mức pin 0–100%; 65535 = không rõ.
30025	Sensor.ModelCode	UINT16	—	FC04	Mã mẫu cảm biến gốc; 0 = không rõ.
30026	Sensor.State	BITFIELD	—	FC04	Các bit trạng thái cảm biến 0–2 (Phụ lục E).
30027–30028	Sensor.Serial	UINT32	1	FC04	Số sê-ri cảm biến (thập phân); 0 = không rõ.
30029–30030	Sensor.CapacityNm	INT32	1000	FC04	Thông số kỹ thuật của cảm biến (N·m), ví dụ 10000 = 10 N·m.
30031–30032	Torque.Live	INT32	1000	FC04	Mô-men xoắn trực tiếp; về đơn vị xem Unit.Live.
30033–30034	Angle.Live	INT32	1000	FC04	Góc trực tiếp (°), ví dụ 90500 = 90.5°.
30035–30036	Torque.Final	INT32	1000	FC04	Mô-men xoắn cuối của kết quả hoàn tất gần nhất; về đơn vị xem Unit.Result.

Địa chỉ	Tên dữ liệu	Kiểu	Hệ số tỷ lệ	Mã hàm	Mô tả
30037–30038	Angle.Final	INT32	1000	FC04	Góc cuối (°) của kết quả hoàn tất gần nhất.
30039–30040	Torque.Target	INT32	1000	FC04	Mô-men xoắn mục tiêu mà kết quả đã dùng.
30041–30042	Angle.Target	INT32	1000	FC04	Góc mục tiêu (°) mà kết quả đã dùng.
30043–30044	Torque.Lower	INT32	1000	FC04	Giới hạn dưới của mô-men xoắn chấp nhận được mà kết quả đã dùng.
30045–30046	Torque.Upper	INT32	1000	FC04	Giới hạn trên của mô-men xoắn chấp nhận được mà kết quả đã dùng.
30047–30048	Angle.Lower	INT32	1000	FC04	Giới hạn dưới của góc chấp nhận được (°) mà kết quả đã dùng.
30049–30050	Angle.Upper	INT32	1000	FC04	Giới hạn trên của góc chấp nhận được (°) mà kết quả đã dùng.
30051–30052	Batch.CompletedOk	UINT32	1	FC04	Số kết quả đạt trong lô này; chỉ tính OK.
30053–30054	Batch.Size	UINT32	1	FC04	Tổng số dự kiến hoàn thành trong lô này.
30055–30056	Pulse.Count	UINT32	1	FC04	Số xung của kết quả này.
30057–30060	Result.TimestampMs	UINT64	1	FC04	Thời điểm hoàn tất, tính bằng mili giây kể từ 1970-01-01 UTC; 0 = không rõ.
30061–30062	Sensor.AgeMs	UINT32	1	FC04	Thời gian từ dữ liệu cảm biến tính bằng mili giây; 4294967295 = không rõ.
30063–30064	Result.AgeMs	UINT32	1	FC04	Thời gian từ kết quả hoàn tất tính bằng mili giây; 4294967295 = không rõ.
40001	Command.Version	UINT16	1	FC03	Phiên bản giao thức lệnh, cố định là 2.
40002	Command.Code	UINT16	—	FC03 / FC16	Mã lệnh 1–5 (Phụ lục E).

Địa chỉ	Tên dữ liệu	Kiểu	Hệ số tỷ lệ	Mã hàm	Mô tả
40003–40004	Command.Sequence	UINT32	1	FC03 / FC16	Số thứ tự lệnh khác 0; dùng giá trị mới cho mỗi lệnh mới.
40005–40006	Command.RevisionOrBootId	UINT32	1	FC03 / FC16	Lệnh 1: nhập phiên bản cài đặt hiện tại (đọc 40026–40027); lệnh 2–5: Android không kiểm tra, Windows yêu cầu BootId (D1).
40007	Command.PsetId	UINT16	1	FC03 / FC16	Số công thức lô 1–999 cho lệnh 2.
40008	Command.Mode	UINT16	—	FC03 / FC16	Chế độ làm việc cho lệnh 1; Android chỉ chấp nhận 1–4.
40009	Command.Unit	UINT16	—	FC03 / FC16	Mã đơn vị mô-men xoắn 1–6 cho lệnh 1.
40010	Command.Condition	UINT16	—	FC03 / FC16	Phương pháp đánh giá mô-men xoắn 0 / 1 cho lệnh 1 (Phụ lục E).
40011–40012	Command.TargetTorque	INT32	1000	FC03 / FC16	Mô-men xoắn mục tiêu ×1000, ví dụ ghi 2000 cho 2 N·m.
40013–40014	Command.TargetAngle	INT32	1000	FC03 / FC16	Góc mục tiêu ×1000; chỉ dùng ở chế độ 3 và 4, nhập 0 ở các chế độ khác.
40015–40016	Command.StartTorque	INT32	1000	FC03 / FC16	Mô-men tiếp xúc ×1000; chỉ dùng ở chế độ 3 và 4, nhập 0 ở các chế độ khác.
40017–40018	Command.Tolerance	INT32	1000	FC03 / FC16	Dung sai mô-men xoắn phần trăm ×1000, ví dụ ghi 10000 cho 10%.
40019–40020	Command.AngleTolerance	INT32	1000	FC03 / FC16	Dung sai góc ×1000; chỉ dùng ở chế độ 3, nhập 0 ở các chế độ khác.
40021	Command.Apply	UINT16	1	FC03 / FC16	Cố định ở 42330 (0xA55A); được ghi cùng với toàn bộ lệnh.
40022–40023	Reply.Sequence	UINT32	1	FC03	Số thứ tự lệnh mà phản hồi tương ứng.
40024	Reply.Status	UINT16	—	FC03	Trạng thái lệnh 0–3 (Phụ lục E).

Địa chỉ	Tên dữ liệu	Kiểu	Hệ số tỷ lệ	Mã hàm	Mô tả
40025	Reply.Error	UINT16	—	FC03	Nguyên nhân thất bại 0–8 (Phụ lục E).
40026–40027	Reply.Revision	UINT32	1	FC03	Phiên bản cài đặt hiện tại; ứng dụng cập nhật định kỳ; hãy đọc trước khi gửi lệnh 1.

Phụ lục E Giá trị mã Modbus

Thanh ghi	Giá trị	Ý nghĩa
Mode.Live / Mode.Result / Command.Mode	0	Chưa đặt (Command.Mode không được là 0)
	1	Cờ lê lực
	2	Dụng cụ điện
	3	Mô-men & Góc
	4	Đo mô-men xoắn
	5	Công việc hàng loạt (không thể áp dụng bằng lệnh 1)
	6	Chỉ số năng lực quá trình (chỉ có trên Windows; Android không dùng)
Unit.Live / Unit.Result / Command.Unit	0	Chưa đặt (Command.Unit không được là 0)
	1	N·m
	2	kgf·cm
	3	kgf·m
	4	ozf·in
	5	lbf·in
	6	lbf·ft
Result.QC	0	Chưa có kết quả
	1	Đạt (OK)
	2	Không đạt (NOK)
	3	Siết lặp (Rehit)
Command.Code	1	Áp dụng thông số
	2	Chọn công thức lô
	3	Khóa dụng cụ
	4	Mở khóa dụng cụ
	5	Đặt lại lô
Command.Condition	0	Dung sai cộng/trừ: mục tiêu ± dung sai
	1	Mục tiêu là giới hạn dưới; mục tiêu cộng dung sai là giới hạn trên

Thanh ghi	Giá trị	Ý nghĩa
Reply.Status	0	Chưa phản hồi
	1	Đang xử lý
	2	Success
	3	Thất bại (xem nguyên nhân ở Reply.Error)
Reply.Error	0	Không có lỗi
	1	Bận (đang đo hoặc đang chạy công việc hàng loạt)
	2	Phiên bản cài đặt đã cũ (40005–40006 khác với phiên bản hiện tại)
	3	Lỗi thông số
	4	Không tìm thấy (ví dụ, số công thức lô không tồn tại, hoặc chưa chọn công thức nào)
	5	Không được hỗ trợ (ví dụ, lệnh 1 áp dụng chế độ 5)
	6	Lỗi cơ sở dữ liệu
	7	Dụng cụ không khả dụng
	8	Lỗi giao tiếp thiết bị

Trường bit	Bit	Ý nghĩa
Protocol.Capabilities (30004)	bit 0	Chọn công thức (Pset)
	bit 1	Điều khiển dụng cụ (khóa / mở khóa)
	bit 2	Đặt lại lô
	bit 3	Áp dụng thông số
	bit 4	Mức pin
	bit 5	Lỗi dụng cụ
Data.Validity (30013)	bit 0	Mô-men xoắn trực tiếp hợp lệ
	bit 1	Góc trực tiếp hợp lệ
	bit 2	Kết quả hoàn tất hợp lệ (mô-men xoắn cuối)
	bit 3	Phiên (hiện cố định là 1 trên Android; xem D4 về điều kiện kích hoạt)

Trường bit	Bit	Ý nghĩa
	bit 4	Dữ liệu cảm biến là mới nhất
	bit 5	Lỗi mã hóa giá trị
	bit 6	Góc cuối hợp lệ
	bit 7	Mức pin hợp lệ
Controller.Status (30014)	bit 0	Sẵn sàng (dữ liệu cảm biến là mới nhất)
	bit 1	Đang làm việc (chu kỳ đo đang diễn ra)
	bit 2	Công việc hoàn tất
	bit 3	Dongle đã kết nối
	bit 4	Dữ liệu cảm biến là mới nhất
	bit 5	Dụng cụ đã khóa
	bit 6	Pin yếu (từ 10% trở xuống)
	bit 7	Lỗi dụng cụ (Tool.ErrorFlags khác 0)
Result.DetailFlags (30022)	bit 0	Mô-men xoắn dưới giới hạn dưới
	bit 1	Mô-men xoắn trên giới hạn trên
	bit 2	Góc dưới giới hạn dưới
	bit 3	Góc trên giới hạn trên
	bit 4	Siết lặp (Rehit)
	bit 5	Lỗi cảm biến / dụng cụ
	bit 6	Dữ liệu không hợp lệ (lỗi mã hóa giá trị)
Sensor.State (30026)	bit 0	Đã chọn cảm biến
	bit 1	Đã ghép đôi
	bit 2	Dữ liệu là mới nhất

Trên Android, Tool.ErrorFlags (30023) được tạo từ tập các lỗi RF đang hoạt động; định nghĩa bit và điều kiện xóa của nó khác với Windows (D3), và tài liệu này không cung cấp cách giải mã từng bit; hãy dùng bit 7 của Controller.Status để xác định có lỗi dụng cụ hay không.

Phụ lục F Các ngôn ngữ giao diện được hỗ trợ

Ngôn ngữ	Tên hiển thị trên màn hình	Ví dụ số	Ví dụ ngày
繁體中文	繁體中文	12,345.67	2026/10/16
English	English	12,345.67	10/16/2026
Tiếng Nhật	日本語	12,345.67	2026/10/16
Tiếng Ý	Italiano	12.345,67	16/10/2026
Tiếng Bồ Đào Nha	Português	12.345,67	16/10/2026
Tiếng Tây Ban Nha	Español	12.345,67	16/10/2026
Tiếng Trung giản thể	简体中文	12,345.67	2026/10/16
Tiếng Hàn	한국어	12,345.67	2026.10.16
Tiếng Indonesia	Bahasa Indonesia	12.345,67	16/10/2026
Tiếng Đức	Deutsch	12.345,67	16.10.2026
Tiếng Pháp	Français	12 345,67	16/10/2026
Tiếng Việt	Tiếng Việt	12.345,67	16/10/2026
Tiếng Thái	ภาษาไทย	12,345.67	16/10/2026
Tiếng Thổ Nhĩ Kỳ	Türkçe	12.345,67	16.10.2026
Tiếng Nga	Русский	12 345,67	16.10.2026
Tiếng Ả Rập	العربية	12,345.67	16/10/2026

Giao diện tiếng Ả Rập được bố trí từ phải sang trái, nhưng số luôn dùng các chữ số 0–9; các dải địa chỉ Modbus vẫn được hiển thị từ trái sang phải. Độ tự nhiên đối với người bản ngữ của bản dịch từng ngôn ngữ chưa được xác minh.

Phụ lục G Mẫu báo cáo sự cố

Nếu xảy ra sự cố, hãy điền vào bảng dưới đây và gửi cho nhà cung cấp cùng với ảnh chụp màn hình:

Mục	Chi tiết
Ngày / giờ báo cáo	
Người báo cáo / bộ phận	
Số phiên bản TMS / ngày biên dịch	
Model thiết bị Android / phiên bản Android	
Chế độ làm việc	□ Cờ lê lực □ Dụng cụ điện □ Đo mô-men xoắn □ Mô-men & Góc □ Công việc hàng loạt
Model cảm biến / số sê-ri / kênh	
Số chi tiết	
Thông báo lỗi trên màn hình (toàn văn)	
Các bước thao tác	1. 2. 3.
Tần suất	□ Mỗi lần □ Thỉnh thoảng □ Chỉ một lần
Các biện pháp đã thử	