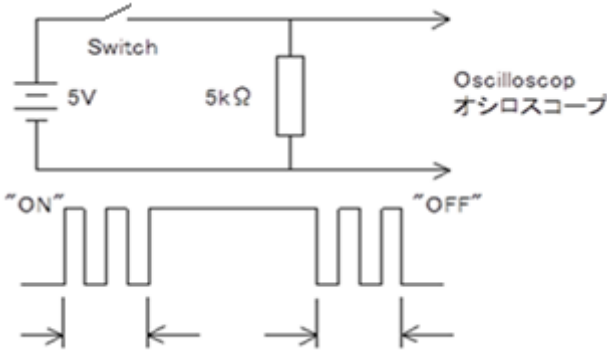


DOCUMENT No. SKQGABE010	TITLE PRODUCT SPECIFICATIONS (FOR REFERENCE)	PAGE 1 / 12
BACKGROUND	製品仕様書 (参考)	DATE: 202510
1 一般事項 1.1 適用範囲 1.2 使用温度範囲 1.3 保存温度範囲 1.4 試験状態 2 外観、形状、寸法 2.1 外観 2.2 形状、寸法 3 動作形式 4 回路形式 5 定格 5.1 絶対最大定格 5.2 最小定格 この仕様書は一般電子機器に用いる微小電流回路用のタクトスイッチ®について適用する。 -40 ~ 90 °C (常湿・常圧) 使用温度範囲とはスイッチが ON-OFF 機能を維持する温度範囲とする。 単品状態 : -40 ~ 90 °C (常湿・常圧) テーピング状態 : -20 ~ 50 °C (相対湿度: 20 ~ 85%) 試験及び測定は特に規定がない限り以下の標準状態のもとで行う。 常温 : (温度 5 ~ 35 °C) 常湿 : (相対湿度 25 ~ 85 %) 常圧 : (気圧 86 ~ 106 kPa) ただし、判定に疑義を生じた場合は以下の基準状態で行う。 温度 : 20 ± 2 °C 相対湿度 : 60 ~ 70 % 気圧 : 86 ~ 106 kPa スイッチは回路基板から浮かないように取り付ける。 性能上有害な欠陥があってはならない。 製品図による。 タクティールフィードバック 1 回路 1 接点 (回路の詳細は製品図による) 12 V DC 50 mA (抵抗負荷) 1 V DC 10 μA (抵抗負荷)		

DOCUMENT No. SKQGABE010	TITLE PRODUCT SPECIFICATIONS (FOR REFERENCE)	PAGE 2 / 12
BACKGROUND	製品仕様書(参考)	DATE: 202510

6. 電気的性能

	項目	試験条件	判定基準
6.1	接触抵抗	スイッチ操作部中央に下記の静荷重を加え、測定する。測定前に 3 回予備押しを行うこと。 (1) 押圧力 : 2.45 N (2) 測定方法: 1kHz 微小電流接触抵抗計、又は DC5V 10mA 電圧降下法	100 mΩ Max.
6.2	絶縁抵抗	下記条件で測定する。 (1) 印加電圧 : 100 V DC for 1 min. (2) 印加場所 : 端子間、金属フレームがある場合は、端子と金属フレーム間	100 MΩ Min.
6.3	耐電圧	下記条件で測定する。 (1) 印加電圧 : 250 V AC (50~60Hz) (2) 印加時間 : 1 min (3) 印加場所 : 端子間、金属フレームがある場合は、端子と金属フレーム間	絶縁破壊のないこと。
6.4	バウンス	スイッチ操作部の中央部を通常の使用状態(3~4 回/秒)で軽く打鍵し、ON 時及び OFF 時のバウンスを測定する。 	ON バウンス 10ms Max. OFF バウンス 10ms Max.

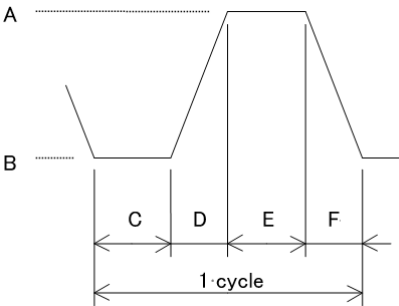
DOCUMENT No. SKQGABE010	TITLE PRODUCT SPECIFICATIONS (FOR REFERENCE)	PAGE 3 / 12
BACKGROUND	製品仕様書 (参考)	DATE: 202510

7. 機械的性能

	項目	試験条件	判定基準
7.1	作動力	スイッチの操作方向が垂直になる様にスイッチを設置し、スイッチ操作部中央に下記の荷重を加える。作動力は、スイッチが ON するまでの最大荷重を測定する。測定前に 3 回予備押しを行うこと。 (1) 押圧力 : 3.14 N (2) 測定速度 : 0.5 mm/s	1.57 ± 0.49 N
7.2	移動量	スイッチの操作方向が垂直になる様にスイッチを設置し、スイッチ操作部中央に下記の荷重を加える。移動量は、操作部が停止するまでの距離を測定する。測定前に 3 回予備押しを行うこと。 (1) 押圧力 : 3.14 N (2) 測定速度 : 0.5 mm/s	0.25 +0.2/-0.1 mm
7.3	復帰力	スイッチの操作方向が垂直になる様にスイッチを設置し、スイッチ操作部中央に下記の荷重を加える。復帰力は、荷重を除するときにスイッチ操作部中央が復帰する力を測定する。測定前に 3 回予備押しを行うこと。 (1) 押圧力 : 3.14 N (2) 測定速度 : 0.5 mm/s	0.39 N Min.
7.4	ストッパー強度	スイッチの操作方向が垂直になる様にスイッチを設置し、スイッチ操作部中央に下記の荷重を加える。 (1) 押圧力 : 29.4 N (2) 時間 : 3s	機械的、電氣的に異常のないこと。
7.5	ステム抜去強度	スイッチの操作方向が垂直になる様にスイッチを設置し、ステム抜去強度は、スイッチと逆方向にステムを引っ張って抜けない力とする。	2.94N

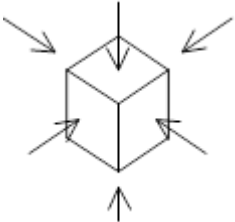
DOCUMENT No. SKQGABE010	TITLE PRODUCT SPECIFICATIONS (FOR REFERENCE)	PAGE 4 / 12
BACKGROUND	製品仕様書(参考)	DATE: 202510

8. 耐候性能

	項目	試験条件	判定基準
8.1	耐寒性	下記の試験後、常温、常湿中に 1 時間放置し測定する。 (1) 温度：-40 ± 2 °C (2) 時間：96 h (3) 水滴は取り除く。	Item 6. Item 7.1 Item 7.2
8.2	耐熱性	下記の試験後、常温、常湿中に 1 時間放置し測定する。 (1) 温度：90 ± 2 °C (2) 時間：96 h	Item 6. Item 7.1 Item 7.2
8.3	耐湿性	下記の試験後、常温、常湿中に 1 時間放置し測定する。 (1) 温度：60 ± 2 °C (2) 時間：96 h (3) 相対湿度：90 ~ 95 % (4) 水滴は取り除く。	Item 6.1 : 500 mΩ Max. Item 6.2 : 10 MΩ Min. Item 6.3 Item 6.4 Item 7.1 Item 7.2
8.4	耐温度サイクル性	下記の試験後、常温、常湿中に 1 時間放置し測定する。水滴は取り除く。  A= +90 °C B= -40 °C C= 2 h D= 1 h E= 2 h F= 1 h (1) サイクル数：5 cycles	Item 6. Item 7.1 Item 7.2

DOCUMENT No. SKQGABE010	TITLE PRODUCT SPECIFICATIONS (FOR REFERENCE)	PAGE 5 / 12
BACKGROUND	製品仕様書(参考)	DATE: 202510

9. 耐久性能

	項目	試験条件	判定基準
9.1	動作寿命	下記の試験後、測定する。 (1) 5 V DC 5 mA (抵抗負荷) (2) 動作速度 : 2 ~ 3 回/秒 (3) 押圧力 : 2.06 N (4) 動作回数 : 1,000,000 cycles	Item 6.1 : 200 mΩ Max. Item 6.2 : 10 MΩ Min. Item 6.3 Item 6.4: ON バウンス: 20 ms. Max. OFF バウンス : 20 ms. Max. Item 7.1 : 初期値に対して -30 ~ +30 % Item 7.2
9.2	耐振性	下記の試験後、測定する。 (1) 振動数範囲 : 10 ~ 55 Hz (2) 全振幅 : 1.5 mm (3) 掃引の割合 : 10-55-10 Hz 約 1 分間 (4) 掃引振動数の変化方法 : 対数又は一様掃引 (5) 振動の方向 : スイッチ操作方向を中心とした垂直 3 方向 (6) 振動時間 : 各 2 時間(計 6 時間)	Item 6.1 Item 7.1 Item 7.2
9.3	耐衝撃性	下記の試験後、測定する。 (1) 加速度 : 784 m/s ² (2) 作用時間 : 11ms (3) 試験方向 : 6 面 (4) 試験回数 : 各方向各 3 回 (計 18 回) 	Item 6.1 Item 7.1 Item 7.2

DOCUMENT No. SKQGABE010	TITLE PRODUCT SPECIFICATIONS(FOR REFERENCE)	PAGE 6 / 12
BACKGROUND	製品仕様書(参考)	DATE:202510

10. 半田付け条件

	項目	推奨条件
10.1	手半田	下記の条件にて実施してください。 (1) 半田温度：350℃ Max. (2) 連続半田時間：3 s Max. (3) 半田コテ容量：60 W Max. (4) 端子に異常加圧のないこと
10.2	リフロー半田	下記の条件にて実施してください。 (1) 温度プロファイル Temperature of switch surface 部品表面温度(℃) Temp D/Time D Peak Temperature ピーク温度 Temp C Temp B Temp A Time A (Pre-heating 予熱) Time B Time C Time 時間 ・各パラメータ Temp A= 150℃ Temp B = 180℃ Temp C= 230℃ Temp D = 260℃ Max. Time A= 120s Max. Time B = 40s Max. Time C = 3~4 min. Max. Time D = 3s Max. (2) 半田回数: 2 回 Max. (2 回目を行う場合には、スイッチが常温に戻ってから行うこと。)
10.3	半田付けに関する その他注意事項	(1) 事前にスイッチの端子及びプリント基板の部品実装面上にフラックスが塗られていないこと。 (2) 半田付け後、溶剤などでスイッチを洗浄しないで下さい。 (3) 推奨クリーム半田：千住金属工業(株) M705-GRN360-K2-V 同等品 (4) 本スイッチをリフロー半田後、プリント基板裏面をディップ半田して使用する場合は、ディップ時のフラックス吹き上げ等によりスイッチ側面からフラックスがはい上がる場合がありますので、パターン設計にあたってはスイッチ下面、周囲にスルーホールを設けないで下さい。 (5) リフロー槽の種類により、スイッチへのリフロー熱等、影響が異なる可能性がありますので、事前に十分確認の上使用してください。 (6) 熱履歴が加わるとクリック感が低下する可能性がありますので極力低温短時間でリフローを行うようにお願いします。 (7) スwitchの上面からフラックスが浸入しないようにして下さい。 (8) クリーム半田印刷厚：0.15 mm

DOCUMENT No. SKQGABE010	TITLE PRODUCT SPECIFICATIONS (FOR REFERENCE)	PAGE 7 / 12
BACKGROUND	製品仕様書(参考)	DATE: 202510

ご使用上の注意 本製品のご使用に際しては以下使用上の注意事項を遵守願います。また、本仕様書に記載されているすべての注意事項や 説明を注意深くお読みください。本仕様書規定の絶対最大定格や使用上の注意事項等を逸脱した本製品の使用あるいは、注意点を逸脱した本製品の使用に起因する損害に関して、弊社はその責を負いません。本仕様書や納入仕様書に規定のない特殊仕様やテスト条件については、弊社製品番号毎に保証規定が可能かどうかの確認が必要となりますので、事前にご相談いただくか、実際にご使用される条件において、貴社セットにて問題の無いことをご確認願います。 国内外の輸出関連法規により規制されている製品の輸出に際しては、同法規を遵守の上、必要な許可、手続き等をとってください。 軍사용途又はテロ等の反社会活動目的では、当製品を一切使用しないでください。 また、最終的にそれら用途・目的で使用されるおそれがある法人・団体・個人等へも当製品を一切供給しないでください。 当製品は、特に用途を指定していないかぎり、本来、AV、家電、事務機、情報機器、通信機器、アミューズメント機器等の一般電子機器用に設計、製造されたものです。したがいまして、原子力制御機器、宇宙・航空機で運行にかかわる機器等の用途では一切使用しないでください。 上記の使用禁止の用途以外で、医療機器、防犯機器、防災機器、海底用機器等の高度の安全性・信頼性を必要とする機器でのご使用の際は、弊社営業担当迄ご相談いただくか、またはセットでの十分な適合性の確認を行っていただいた上で、フェールセーフ設計、保護回路、冗長回路、誤動作防止設計、延焼対策設計等のセットでの安全対策設計を設けてください。 車載対応製品以外の製品を車載用にご使用される場合は、事前に弊社へご相談ください。 本仕様書は、発行日より1年間以内に承認、又は発注が無い場合には無効とさせていただきます。 製品図や製品仕様書に規定されていない寸法や製品特性以外の仕様につきましては、当社の都合により変更する場合がありますのでご了承ください。 タクトスイッチ®はアルプスアルパイン株式会社の商標もしくは登録商標です。 A. 安全に関するご注意 A1. 定格や仕様をよくご確認の上お使いください。絶対最大定格や負荷の種類、開閉寿命回数、環境条件などの仕様範囲を超えて使用されますと、絶縁劣化等による誤動作の発生や異常発熱による接点焼損の原因となります。なお、絶対最大定格とは瞬時であっても超えてはならない電圧/電流の規格値をいい、サージ等の過渡電圧やインラッシュ等の過渡電流を含みます。また、本スイッチは最小定格で規定された電圧電流値以上でお使いください。最小定格とはスイッチ接点が安定した導通を確保するために最低限必要な印加電圧/電流の値をいい、これを下回る負荷条件で使用されると接触不安定や導通不良の原因となります。 A2. 端子の接続は回路図を十分にご確認いただき、適切に接続してください。誤った接続をされますと、誤動作やショートによる焼損の危険があります。 A3. スwitchの取り付け、取り外しや配線作業時は、通電したまま作業を行わないでください。感電やショートによる焼損の危険があります。 A4. 高い安全性が求められる機器にお使いになるときは、保護回路や冗長回路を設けるなど、機器の安全性向上を図ってください。 A5. スwitchの耐久性は負荷の電圧・電流条件や、操作速度、使用環境等により大きく変化します。実使用状態にて実機確認を行い、性能上問題のない回数内で使用してください。性能の低下した状態で使用を継続した場合、誤動作や異常発熱による焼損の危険があります。 A6. 実際の使用条件においては、不測の事故が発生する可能性があります。実際の使用条件にて安全性の確認を行ってください。 A7. スwitchを分解もしくは改造して使用しないでください。また、落下させた製品は使用しないでください。性能の低下や感電、焼損の原因となります。 A8. 引火性ガス、爆発性ガスなどの雰囲気中でスwitchを使用しないでください。スwitchの開閉に伴う火花や発熱により発火又は爆発を引き起こす原因となります。 A9. 本製品に使用している樹脂はUL規格の”94HB”(遅燃性グレード)相当を使用しているため類焼のリスクがあります。類焼のリスクに留意した設計をしてください。
--

DOCUMENT No. SKQGABE010	TITLE PRODUCT SPECIFICATIONS (FOR REFERENCE)	PAGE 8 / 12
BACKGROUND	製品仕様書(参考)	DATE: 202510

B. 回路設計		
B1. 本製品は直流の抵抗負荷用に設計・製造されています。抵抗負荷以外の電気負荷を接続するとスイッチ接点の開閉時に下図のようなサージ電圧やインラッシュ電流が発生し絶対最大定格を超える恐れがありますので、スイッチの開閉過渡状態も含め、絶対最大定格の範囲内となるようご注意ください。絶対最大定格以上の電気負荷条件で繰り返し使用されますと、アーク放電による接点摩耗や、スイッチ内外の有機系ガスやシロキサン等の各種酸化物の生成により接触抵抗増加や絶縁劣化による寿命低下が起こる可能性があります。		
applied voltage of contact 接点印可電圧 flowing current 通電電流 Resistance Load 抵抗負荷 contact closed 接点閉 contact open 接点開 applied voltage of contact 接点印可電圧 max. voltage 最大電圧 max. current 最大電流 flowing Current 通電電流 Capacitor コンデンサ max. voltage 最大電圧 max. current 最大電流 Inductor インダクタ solenoid / motor ソレノイド / モーター max. voltage 最大電圧 max. current 最大電流 lamp / Motor ランプ / モーター max. voltage 最大電圧 max. current 最大電流 <u>in case of resistance load</u> 抵抗負荷の場合 <u>when capacitive load is included</u> 容量性負荷を含む場合 <u>when inductive load is included</u> 誘導性負荷を含む場合 <u>In case of load accompanied with great starting current</u> 大きな起動電流を伴う負荷の場合		
B2. 静電気やノイズ対策のバイパスコンデンサおよび、フィルタ用のインダクタなどを搭載した回路では、小さな容量であっても瞬時的に大きな過渡電流、電圧が発生しアーク放電による寿命低下が起きる可能性があります。バイパスコンデンサやインダクタを回路に使用する場合には、電流制限用の抵抗を直列に挿入するなどし、瞬時であっても絶対最大定格を超えないよう回路を構成してください。また、オシロスコープを使用し、実使用状態にてマイクロ秒オーダーであっても過渡電圧、過渡電流が絶対最大定格を超えていないことをご確認ください。		
B3. バウンスやチャタリングによる、信号ノイズやミスパルスによる誤動作が発生しないよう、回路またはソフトウェアにフィルタを設けるなどの対策をしてください。また、使用温度や操作速度によりバウンスやチャタリングの発生状態が変化しますので、実使用条件にて誤動作が発生しないことをご確認ください。		

DOCUMENT No. SKQGABE010	TITLE PRODUCT SPECIFICATIONS (FOR REFERENCE)	PAGE 11 / 12
BACKGROUND	製品仕様書(参考)	DATE: 202510

- E. 組立時の取り扱い
- E1. 端子半田付けの際には以下の点にご注意ください。
- E1-1. 半田付けの際、製品に過大な熱が加わらないよう規定条件内での半田付け作業をお願いします。製品に過大な熱が加わりますとガタ、変形及び電気的な特性が劣化する可能性があります。
- E1-2. 端子を半田付けする際に、端子に荷重が加わらないようご注意ください。ガタ、変形及び電気的特性劣化する可能性があります。
- E1-3. 水溶性フラックスは製品を腐食させるおそれがありますので、ご使用にならないでください。また、フラックスの過剰塗布によりスイッチ内部に染み込むことによる不具合が発生しないよう、塗布量の管理をお願いします。
- E1-4. 半田付け後、溶剤等でスイッチを洗浄しないでください。
- E1-5. スルーホールプリント基板及び推奨板厚より薄い基板をご使用される場合は、推奨基板よりも熱ストレスの影響が大きくなりますので、半田付け条件については事前に十分な確認をしてください。
- E1-6. 基板に実装する際には、スイッチ底面と回路基板との間に隙間が生じないようにご注意ください。
- E1-7. 半田付けの条件の設定については、実際の量産条件で確認されるようお願いいたします。
- E1-8. 熱履歴が加わるとクリック感が低下する可能性がありますので、推奨リフロー条件内でリフローを行う様をお願いします。
- E1-9. 半田付け後にプリント基板の割り工程を行う場合は、スイッチが変形するおそれがある為、スイッチに荷重が加わらないようご注意ください。
- E1-10. 本スイッチをリフロー半田後にプリント基板裏面をディップ半田して使用する場合は、ディップ時のフラックス吹き上げ等によりスイッチ側面よりフラックスがはい上がる場合がありますので、パターン設計にあたってはスイッチ下面、周囲にスルーホールを設けないでください。
- E1-11. スイッチ取付面にあたるプリント基板のパターンやレジストの形状により、その厚み分が半田付け性に影響する場合がありますのでご注意願います。
- E2. 製品組み込みユニットの製造工程で超音波溶着を実施される場合は、スイッチに不具合や性能低下が生じる可能性があります。溶着後にスイッチ性能に問題が生じていないかご確認をお願いします。超音波溶着時の振動方向や振動数とスイッチのレイアウトの関係次第では、共振現象によりスイッチの性能劣化や損傷が発生する場合がありますので、問題が生じた場合には溶着条件や振動方向、部品レイアウトの変更をご検討願います。
- E3. 本スイッチをチップマウンターにより実装する場合は、ステム天面をバキュームされますと基板マウントまでの過程でボディが回転して位置がずれる場合がありますのでステムを逃げフレーム部をバキュームして頂くことをお奨めします。
- E4. 実装した基板などの組立途中部品の積み重ねや搬送などの取り扱い時に、操作部に力が加わらないようご注意ください。操作部が破損する可能性があります。また、操作部を押し切るなど荷重をかけたままでの保存はしないでください。スイッチ復帰力低下や部品変形の原因となります。
- E5. 表面実装製品の実装時はスイッチがカバーテープに貼り付かないよう下図の通りガイド板の手前からカバーテープを引き出してください。
-
- E6. 推奨以外の半田をご使用の際は十分にご注意願います。

