

10.11 短絡電流定格 (SCCR) の UL 規格認証品

● 米国輸出制御盤の SCCR について

1. SCCR とは

Short Circuit Current Rating (短絡電流定格) の頭文字で、装置や機器が耐えうる短絡電流の大きさのことである。

2. 制御盤の短絡性能と SCCR

(1) 制御盤の短絡性能

制御盤の名板には、製造業者名、定格電圧、相数、周波数、全負荷電流などとともに、制御盤の短絡性能を表す値を記載する。そして制御盤の使用にあたり、盤の入口での推定短絡電流が名板に表示した短絡性能より小さくなるようにしなければならない。

(2) 制御盤のSCCR

従来は、引込み口に設置する回路遮断器やヒューズなどの過電流保護装置の遮断容量を制御盤の短絡性能として使用していた(図1-a)参照)。しかし、2005年のNEC(National Electric Code;米国の電気設備基準に相当)改訂により、引込み口の過電流保護装置の遮断容量ではなく、SCCRを制御盤の短絡性能として表示することになった。

一般にいくつかの電気機器を組合せて電気システムを構築するとき、機器間でなんらかの「協調」(保護機器を含む場合には「保護協調」)をとることが必要になるが、制御盤全体で協調、特に短絡時の協調を考える場合、いったいどのような指標が適切か?引込み口の過電流保護装置の遮断容量が制御盤の短絡協調を説明しきれるのか?といった疑問に対するひとつつの考えがSCCRである。

3. SCCR の決め方

(1) SCCRの決め方

SCCRの決め方は、NECの409条にその規定があるが、一般的にはUL508A Supplement (補遺) SBを用いてSCCRを決めていくことになる。

(2) UL508A SB

UL508A SBは、次のステップを規定している。

- ◆個々の動力回路部品のSCCRを決める。
- ◆限流要素ごとにSCCRを補正する。
- ◆制御盤全体のSCCRを決定する。

それについて、以下に詳細を述べる。

①動力回路部品のSCCRの決定。

動力回路は、モータ、ヒータ、照明などの回路のことをいう。動力トランス、リアクトル、CT等は含まない。個々の部品のSCCRは次の方のいずれかにより決める。

・定格名板や取扱説明書などに表示している値

・SB表4.1のデフォルト値

※例えは、回路遮断器:5kA、電磁開閉器(50馬力以下モータ用):5kA 等

・負荷コントローラ、モータ過負荷リレー、コンビネーションモータコントローラについては、UL60947-4-1AまたはUL508の規定による性能要求事項で検証し、製造者のプロシージャに述べた値

②トランス容量と二次側 SCCR による補正

次の場合の対象回路のSCCRは、トランス一次側にある機器のSCCRとなる。

a)動力トランス二次側直下の短絡電流の計算値と比較して、二次側の全部品の短絡電流定格や遮断定格が大きい場合。

インピーダンスは判明しているものを使用するか、インピーダンスを2.1%に仮定して計算する。

b) UL 508A SB に規定する表の値と比較して、二次側の全部品の短絡電流定格や遮断定格が大きい場合

c) 上記 a, b に該当しない場合、トランス二次側部品のSCCRの中で最小のものがトランス一次側のSCCRとなる。

③限流遮断器・限流ヒューズによる補正

フィーダ回路に限流遮断器や限流ヒューズがある場合のSCCRは、分岐回路の条件により次のいずれかとなる。

a) 分岐回路の全部品のSCCRが限流遮断器や限流ヒューズの通過電流波高値Ip以上であり、分岐回路保護機器のSCCRが限流遮断器や限流ヒューズのSCCR以上のときは、フィーダ回路の限流遮断器や限流ヒューズのSCCRがその分岐回路のSCCRとなる。

b) 分岐回路の全部品のSCCRが限流遮断器や限流ヒューズの通過電流波高値Ip以上であり、分岐回路保護機器のSCCRが限流遮断器や限流ヒューズのSCCRに満たないときは、分岐回路保護機器のSCCRの最小のものが分岐回路のSCCRとなる。

c) 上記 a, b に該当しない場合、分岐回路の全部品のSCCRの最小のものが分岐回路のSCCRとなる。

④制御盤全体の SCCR の決定

以上に述べた各ステップにより各回路・部品の SCCR が決まった後、SCCR の最小値が制御盤全体の SCCR となる。図1 b) を例にみると、電磁開閉器の 5kA が最小値となり、制御盤の名板には SCCR 5kA と表示することになる。

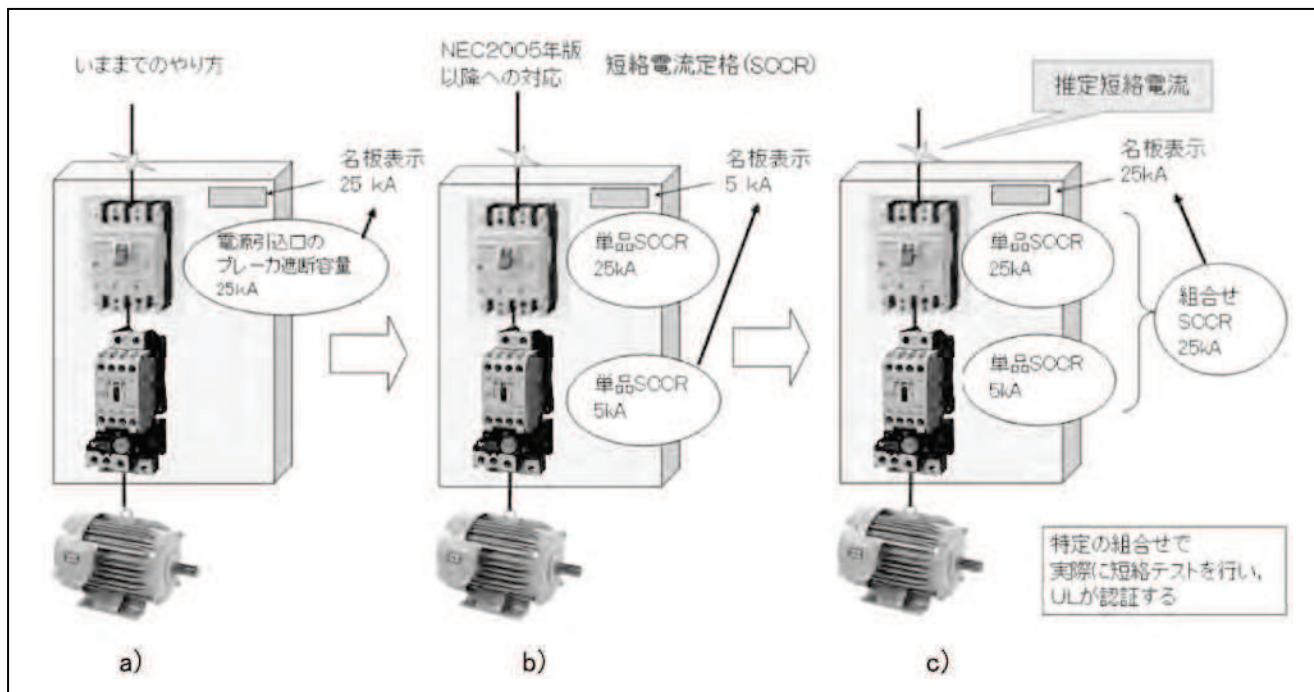


図1 制御板の SCCR

4. SCCR の問題点

制御盤の SCCR として一般的な推奨値があるわけではないが、制御盤適用の自由度を高めるためにはある程度大きい SCCR が望ましい。その観点で考えると、50馬力以下のモータ負荷に適用する電磁開閉器の SCCR 5kA 等が問題となる可能性がある。

しかし、電磁開閉器単体で SCCR を向上させることは一般的に困難なことが多い。

5. SCCR の問題点に対する当社対応策

当社ではブレーカと電磁開閉器の組合せ（コンビネーションモータコントローラ）で大きい SCCR を適用できるよう UL 認証を取得した（図1 c）参照）。

UL 認証を取得したブレーカ（ノーヒューズ遮断器）と電磁開閉器の組合せを示す。例えば、S-T10 形電磁接触器や TH-T18KP 形サーマルリレーは機器単体では SCCR 5kA であるが、NF100-SRU 形ノーヒューズ遮断器との組合せにすると SCCR が AC240V で 25kA に向上する。

● UL 認定規格品

1. 電磁接触器の短絡電流定格 (SCCR)

下表に示す定格電流や定格遮断電流を満たすヒューズ又は低圧遮断器と共に使用することで、電磁接触器に下表の短絡電流定格 (SCCR) を適用できます。

電磁接触器 形名	主回路電圧：最大AC600V		主回路電圧：最大AC240V			主回路電圧：最大AC480V				
	短絡 電流 定格 (SCCR)	ヒューズ (Class K5) の定格電流 最大値	短絡 電流 定格 (SCCR)	低压遮断器の定格			短絡 電流 定格 (SCCR)	低压遮断器の定格		
				定格電流 最大値	定格遮断電流 最小値	推奨形名(注1)				
S-(2×)T10	5kA	30A	10kA	30A	10kA	NF50-SMU, NF50-SVFU, NV50-SVFU	10kA	30A	18kA	NF100-HRU, NV100-HRU, NF125-SVU, NV125-SVU
S(D)-(2×)T12			25kA	35kA	15A	NF100-SRU, NV100-SRU		15A	10kA	
SD-(2×)T12			14kA	20A	14kA	NF50-SVFU, NV50-SVFU		30A	18kA	
S(D)-(2×)T20		70A	10kA	50A	10kA	NF50-SMU, NF50-SVFU, NV50-SVFU		15A	10kA	
SD-(2×)T20			25kA	35kA	15A	NF100-SRU, NV100-SRU		30A	18kA	
S(D)-(2×)T21			14kA	30A	14kA	NF50-SVFU, NV50-SVFU		35kA	50A	NF125-HVU, NV125-HVU
SL(D)-(2×)T21UL			10kA	50A	10kA	NF50-SMU, NF50-SVFU, NV50-SVFU		75A	50kA	
SD-(2×)T21			35kA	50kA	15A	NF100-HRU, NV100-HRU, NF125-SVU, NV125-SVU		18kA	18kA	
S-(2×)T25		100A	14kA	40A	14kA	NF50-SVFU, NV50-SVFU		35kA	50kA	
S(D)-(2×)T32			10kA	75A	14kA	NF100-CVFU, NV100-CVFU		75A	75A	
S(D)-(2×)T35			35kA	75A	50kA	NF100-HRU, NV100-HRU, NF125-SVU, NV125-SVU		18kA	18kA	NF100-HRU, NV100-HRU, NF125-SVU, NV125-SVU
SL(D)-(2×)T35UL			10kA	125A	10kA	NF100-CVFU, NV100-CVFU		35kA	50kA	
S(D)-(2×)T50	200A	125A	14kA	40A	14kA	NF50-SVFU, NV50-SVFU	18kA	75A	18kA	NF125-HVU, NV125-HVU
SL(D)-(2×)T50UL			18kA	75A	18kA	NF100-SRU, NV100-SRU, NF100-HRU, NV100-HRU		35kA	50kA	
S(D)-(2×)T65			25kA	100A	35kA	NF100-HRU, NV100-HRU		18kA	100A	NF100-HRU, NV100-HRU, NF125-SVU, NV125-SVU
SL(D)-(2×)T65UL		250A	35kA	50kA	50kA	NF100-HRU, NV100-HRU		35kA	50kA	
S(D)-(2×)T80			14kA	75A	14kA	NF50-SVFU, NV50-SVFU		18kA	100A	
SL(D)-(2×)T80UL			18kA	100A	18kA	NF100-SRU, NV100-SRU, NF100-HRU, NV100-HRU		25kA	225A	
S(D)-(2×)T100	10kA	225A	25kA	225A	35kA	NF250-SVU, NV250-SVU		25kA	225A	NF250-SVU, NV250-SVU
SL(D)-(2×)T100UL			18kA	100A	18kA	NF100-SRU, NV100-SRU, NF100-HRU, NV100-HRU		18kA	100A	
S(D)-(2×)N125	10kA	350A	250A	35kA	NF250-CVU, NV250-CVU NF250-SVU, NV250-SVU	NF400-SWU, NV400-SWU NF400-HWU, NV400-HWU	25kA	250A	35kA	NF250-SVU, NV250-SVU
S(D)-(2×)N150			500A					50kA	150A	
S(D)-(2×)N150			25kA					25kA	350A	
S-(2×)N180		600A	350A					50kA	250A	NF250-HVU, NV250-HVU
S(D)-(2×)N220			600A					25kA	600A	
S(D)-(2×)N300	18kA	500A	600A					50kA	400A	NF630-SWU, NV630-HWU
S(D)-(2×)N400			5kA	30A	10kA	NF50-SMU		25kA	600A	
SD-Q(R)11	5kA	40A	14kA	20A	14kA	NF50-SVFU, NV50-SVFU	—	—	—	NF630-SWU, NV630-HWU
SD-Q(R)12			25kA	15A	25kA	NF100-SRU, NV100-SRU		25kA	600A	
			25kA	30A	35kA	NF100-SRU, NV100-SRU		50kA	400A	
									65kA	

注1. 推奨低压遮断器は一例を示しております。上記定格を満たすUL489Listed低压遮断器(3極品)をご使用頂けます。

2. サーマルリレーの短絡電流定格 (SCCR)

下表に示す定格電流や定格遮断電流を満たすヒューズ又は低圧遮断器と共に使用することで、サーマルリレーに下表の短絡電流定格（SCCR）を適用できます。

注1. 推奨低压遮断器は一例を示しております。上記定格を満足するUL489Listed低压遮断器(3極品)をご使用頂けます。

国内外規格への適用

サー・マルリレー 形名	主回路電圧：最大AC600V		主回路電圧：最大AC240V			主回路電圧：最大AC480V			
	短絡 電流 定格 (SCCR)	ヒューズ (Class K5) の定格電流 最大値	短絡 電流 定格 (SCCR)	低压遮断器の定格		短絡 電流 定格 (SCCR)	低压遮断器の定格		
				定格電流 最大値	定格遮断電流 最小値		定格電流 最大値	定格遮断電流 最小値	
TH-T65KP	15A	70A	14kA	75A	14kA	NF100-CVFU	18kA	50A	
			18kA	50A	18kA	NF100-SRU, NV100-SRU, NF100-HRU, NV100-HRU	18kA		
			25kA		30kA		25kA	30kA	
	22A	100A	14kA	75A	14kA	NF100-CVFU	18kA	60A	
			18kA	60A	18kA	NF100-SRU, NV100-SRU, NF100-HRU, NV100-HRU	18kA		
			25kA		30kA		25kA	30kA	
	29A	125A	14kA	75A	14kA	NF100-CVFU	18kA	75A	
			18kA		18kA	NF100-SRU, NV100-SRU, NF100-HRU, NV100-HRU	18kA		
			25kA		30kA		25kA	30kA	
	35A	150A	14kA	100A	14kA	NF100-CVFU	18kA	75A	
			18kA	75A	18kA	NF100-SRU, NV100-SRU, NF100-HRU, NV100-HRU	18kA		
			25kA		30kA		25kA	30kA	
TH-T100KP	42A	200A	14kA	100A	14kA	NF100-CVFU	18kA	100A	
			18kA		18kA	NF100-SRU, NV100-SRU, NF100-HRU, NV100-HRU	18kA		
			25kA		30kA		25kA	30kA	
	54A	250A	14kA	100A	14kA	NF100-CVFU	18kA	100A	
			18kA		18kA	NF100-SRU, NV100-SRU, NF100-HRU, NV100-HRU	18kA		
			25kA		30kA		25kA	30kA	
	64A	10kA	10kA	225A	150A	NF250-SVU	18kA	100A	
			18kA		35kA	NF100-SRU, NV100-SRU, NF100-HRU, NV100-HRU	18kA		
			25kA		35kA	NF250-SVU, NV250-SVU	25kA	35kA	
TH-N120KP	42A	10kA	200A	25kA	100A	NF125-HVU	100A	35kA	
			250A		100A	NF125-HVU	225A		
			300A		18kA	NF125-HVU	35kA	NF250-SVU	
	54A		350A	35kA	225A	NF225-CWU	225A	35kA	
			42A		225A	NF250-SVU	250A		
TH-N120TAKP	67A	10kA	350A	35kA	225A	NF225-CWU	100A	35kA	
			42A		225A	NF250-SVU	225A		
	82A		350A		225A	NF225-CWU	35kA		
			42A		225A	NF250-SVU	250A	NF250-SVU	
	105A		350A		225A	NF250-SVU	—	—	
TH-N220RHKP	125A		350A		225A	NF250-SVU	—	—	
	82A	10kA	400A	500A	—	—	—	—	
	105A		500A		—	—	—	—	
	125A		500A		—	—	—	—	
	150A		500A		—	—	—	—	
TH-N400RHKP	180A		500A		—	—	—	—	
	105A	10kA	500A	600A	—	—	—	—	
	125A		500A		—	—	—	—	
	150A		500A		—	—	—	—	
	180A		500A		—	—	—	—	
TH-N400RHKP	250A		500A		—	—	—	—	
	330A	10kA	500A		—	—	—	—	
	18kA		500A		—	—	—	—	

注1. 推奨低压遮断器は一例を示しております。上記定格を満足するUL489Listed低压遮断器(3極品)をご使用頂けます。