ATEC
ALVAND TAVAN ENERGY CO.

شرکت الوند توان انرژی

خدمات فنی و مهندسی صنعت برق

شرکت الوند توان انرژی از سال ۱۳۸۹ شروع به فعالیت کرده و زمینه کاری آن فروش تجهیزات و ارائه خدمات فنی و مهندسی در خصوص ترانسفورماتور است.

ATEC
ALVAND TAVAN ENERGY CO.

آریاترانسفو
ARYA TRANSFO

تعمیر ترانسفورماتورهای تا توان 10MVA در کارگاه تعمیرات (پرند)

ALVAND TAVAN ENERGY CO.

آریا ترانسفو
ARYA TRANSFO

فروش ترانسفورماتورهای توزیع نرمال و ویژه

ATEC
ALVAND TAVAN ENERGY CO.

انجام آزمونهای الکتریکی برروی ترانسفورماتورهای توزیع و قدرت در سایت

ALVAND TAVAN ENERGY CO.

نصب، راه اندازی، سرویس و تعمیر ترانسفورماتورهای توزیع و قدرت در سایت

ALVAND TAVAN ENERGY CO.

سرویس تپ چنجر تحت بار ترانسفورماتورهای قدرت در سایت

انجام آزمونهای کنترل کیفی، گازکروماتوگرافی و فورفورال روغن

ATEC
ALVAND TAVAN ENERGY CO.

فروش روغن کلاس یک و دو ترانسفورماتور

ALVAND TAVAN ENERGY CO.

تصفیه فیزیکی (سیرکوله) روغن ترانسفورماتور

ALVAND TAVAN ENERGY CO.

Multi Metall

رفع نشتی روغن ترانسفورماتور بصورت online با استفاده از پوشش OL

دستگاه سیرکوله online روغن ترانسفورماتور

(نیروگاه رامین، سد شهید عباسپور)

ITCE

برگزاری کنفرانس و نمایشگاه بین المللی ترانسفورماتور
کنفرانس ششم ۱۹ و ۲۰ آذر وزارت نیرو

ATEC
ALVAND TAVAN ENERGY CO.
شرکت الوند توان انرژی

آریا ترانسفو
ARYA TRANSFO

شرکت توانیر

ترانسفورماتور
مجله ترانسفورماتور

سندیکای صنعت برق ایران
Iran Electrical Industry Syndicate

برگزاری کارگاهها و دوره های آموزشی در داخل کشور

کارگاه آموزشی تست و تعمیر ترانسفورماتور ۵ و ۶ شهریور، کارگاه الوند، پرند

انتشار فصلنامه ترانسفورماتور

فصلنامه ترانسفورماتور

اولین نشریه اختصاصی ترانسفورماتور در ایران

با تشکر از حضار محترم

OLTC Operation Principle
And
Maintance

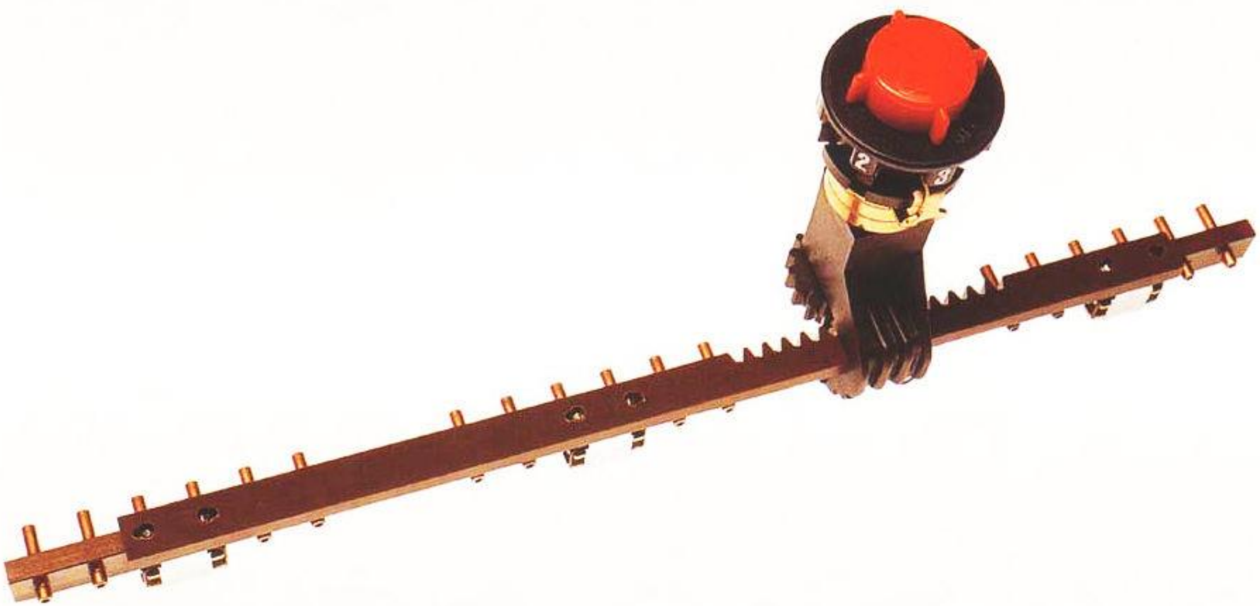
Elec. Eng. Kamal.beshkar, Jun.2020

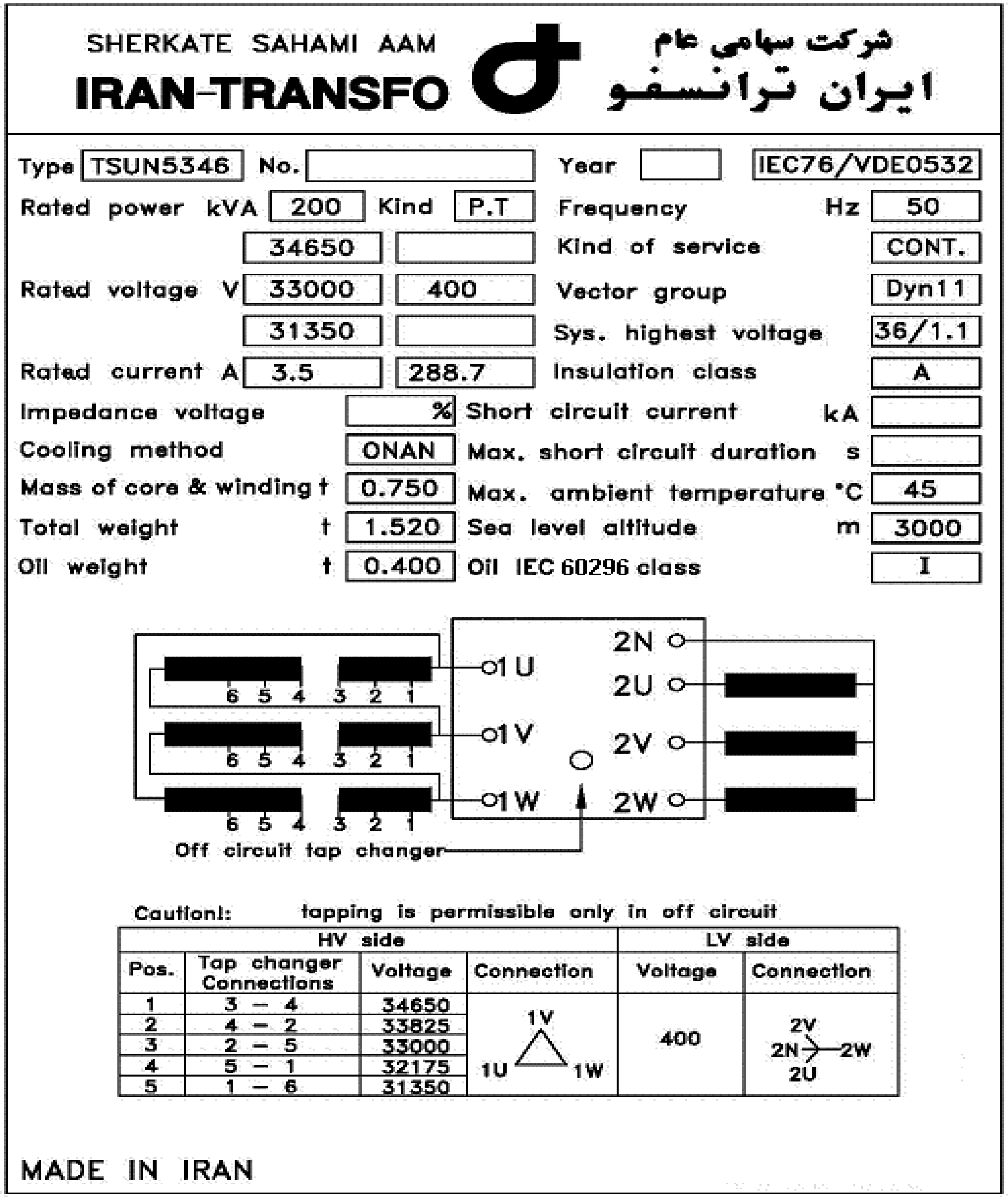
انواع کلید تپ چنجر

- کلید Off Circuit
- کلید Off Load
- کلید On Load

ALVAND TAVAN ENERGY CO.

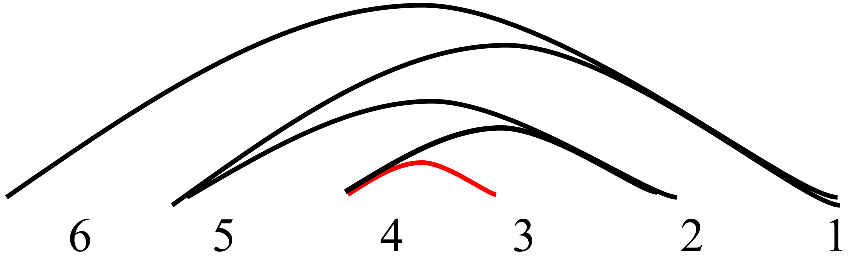
کلید تنظیم ولتاژ(off circuit)





پلاک مشخصات ترانسفورماتور

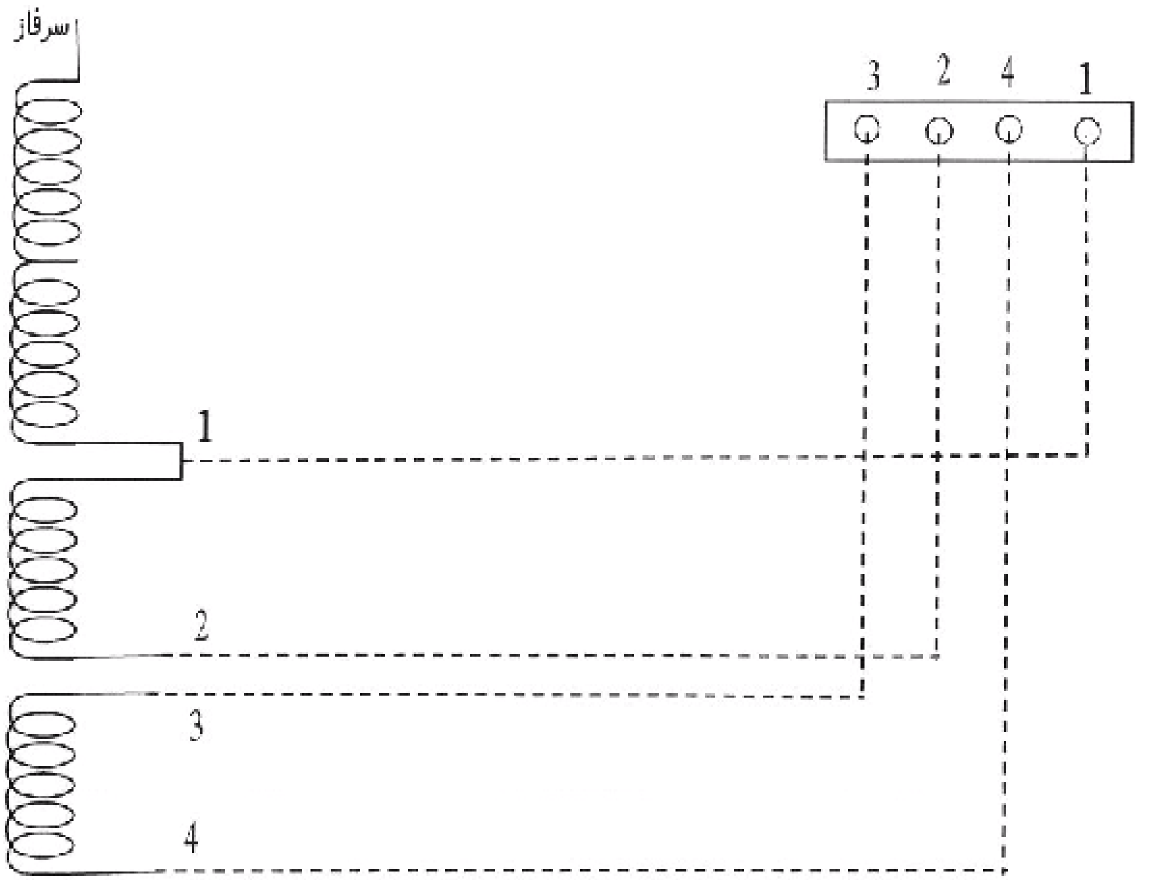
بر روی پلاک مشخصات ترانسفورماتورها، نوع ودیاگرام مربوط به نوع تپ چنجر کشیده میشود که برای مثال برای 33KVترانسفورماتور های توزیع ردیف دارای پنج تپ شماتیک مربوطه به شکل روبرو می باشد



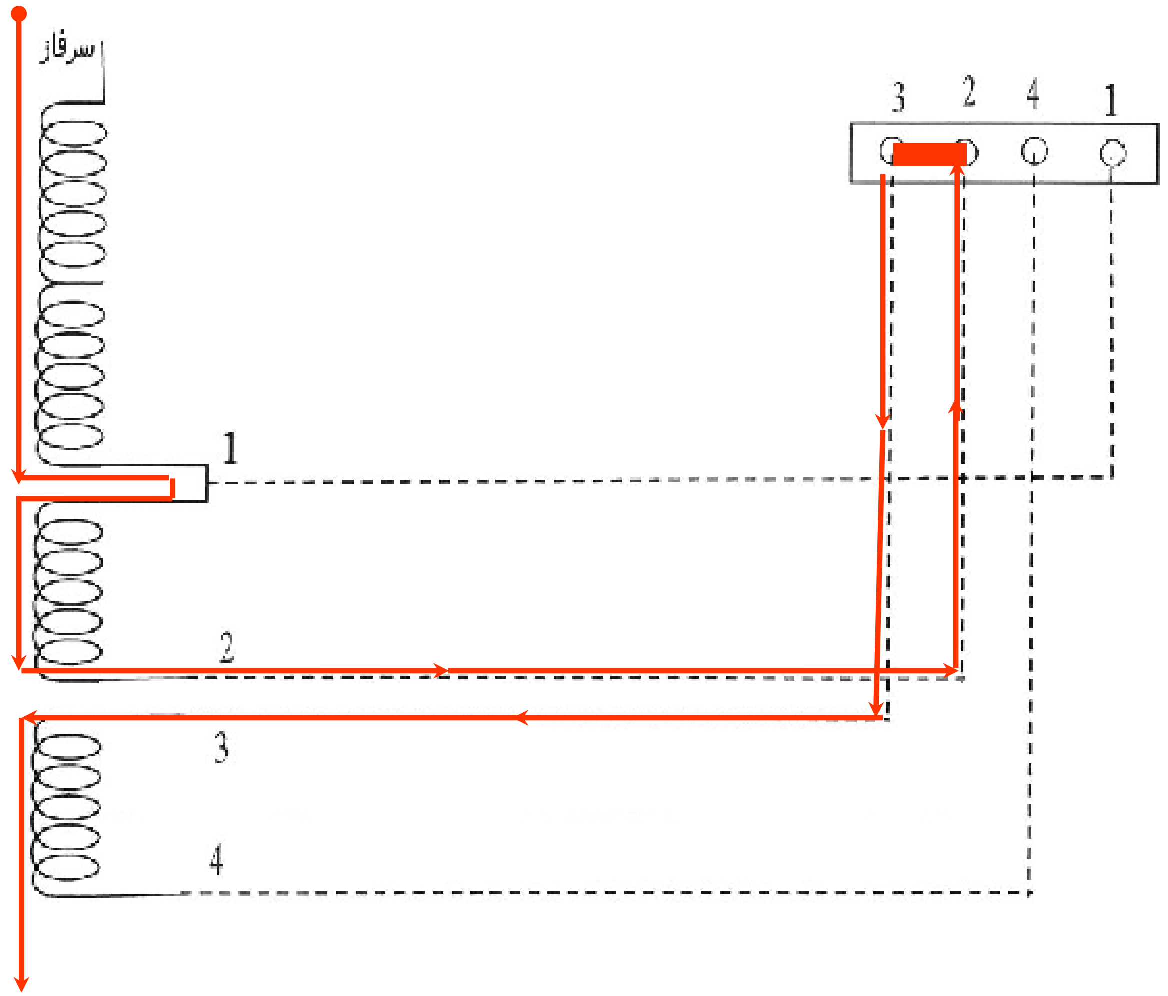
HV side

Pos.	Tap changer connotations	Voltage
1	3 - 4	21000
2	4 - 2	20500
3	2 - 5	20000
4	5 - 1	19500
5	1 - 6	19000

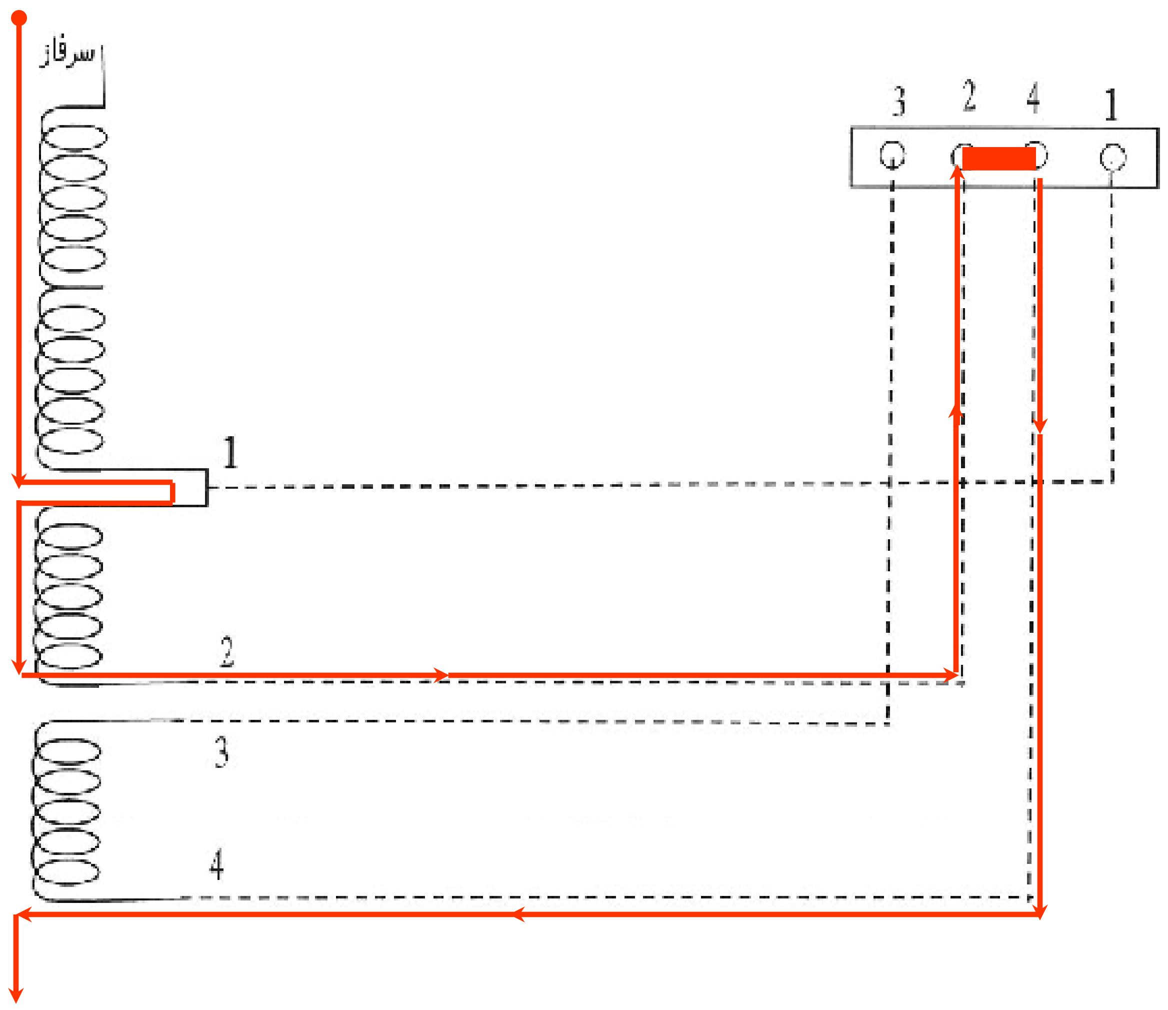
نحوه اتصال انشعاب به کلید تنظیم ولتاژ ۳ پله



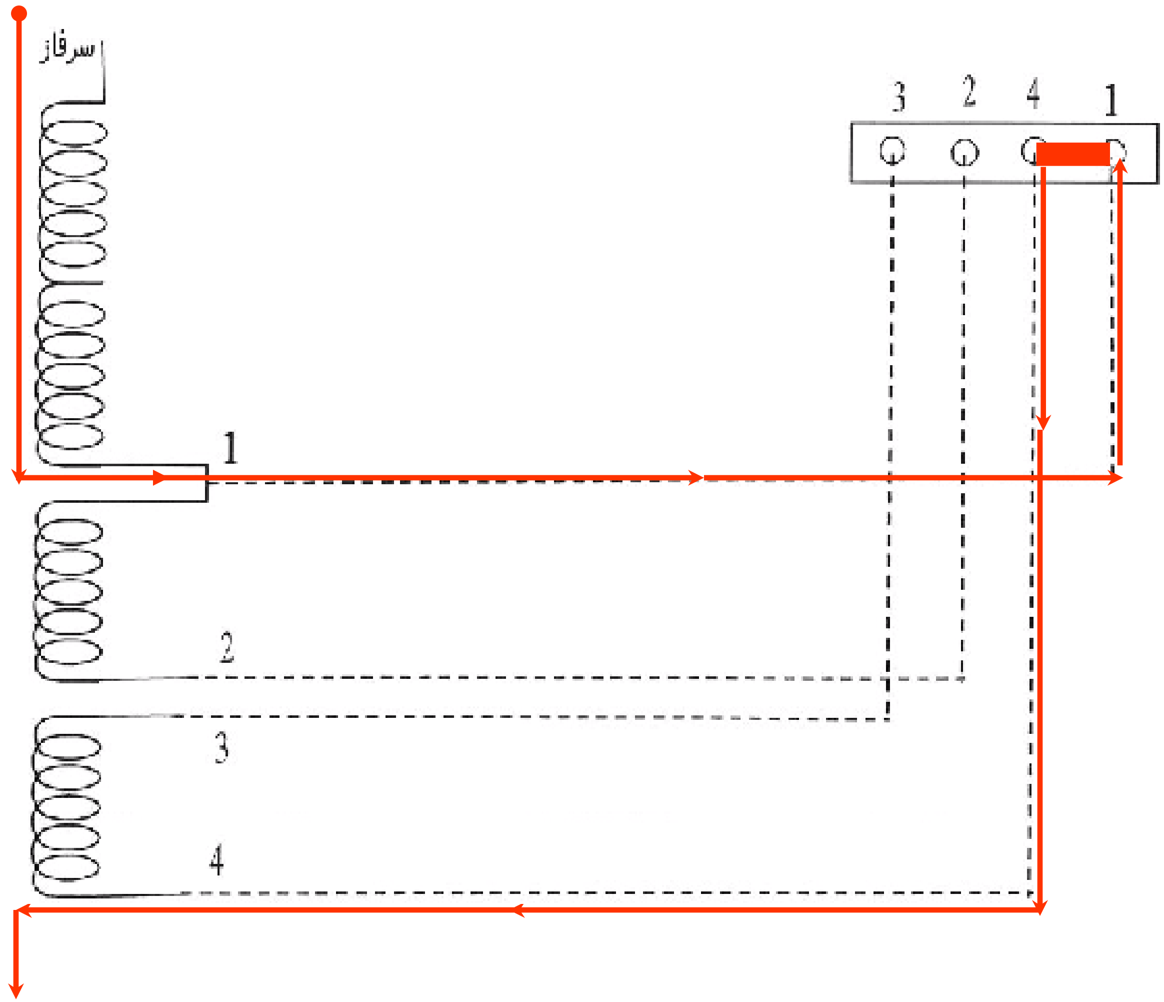
مدار تپ ۱



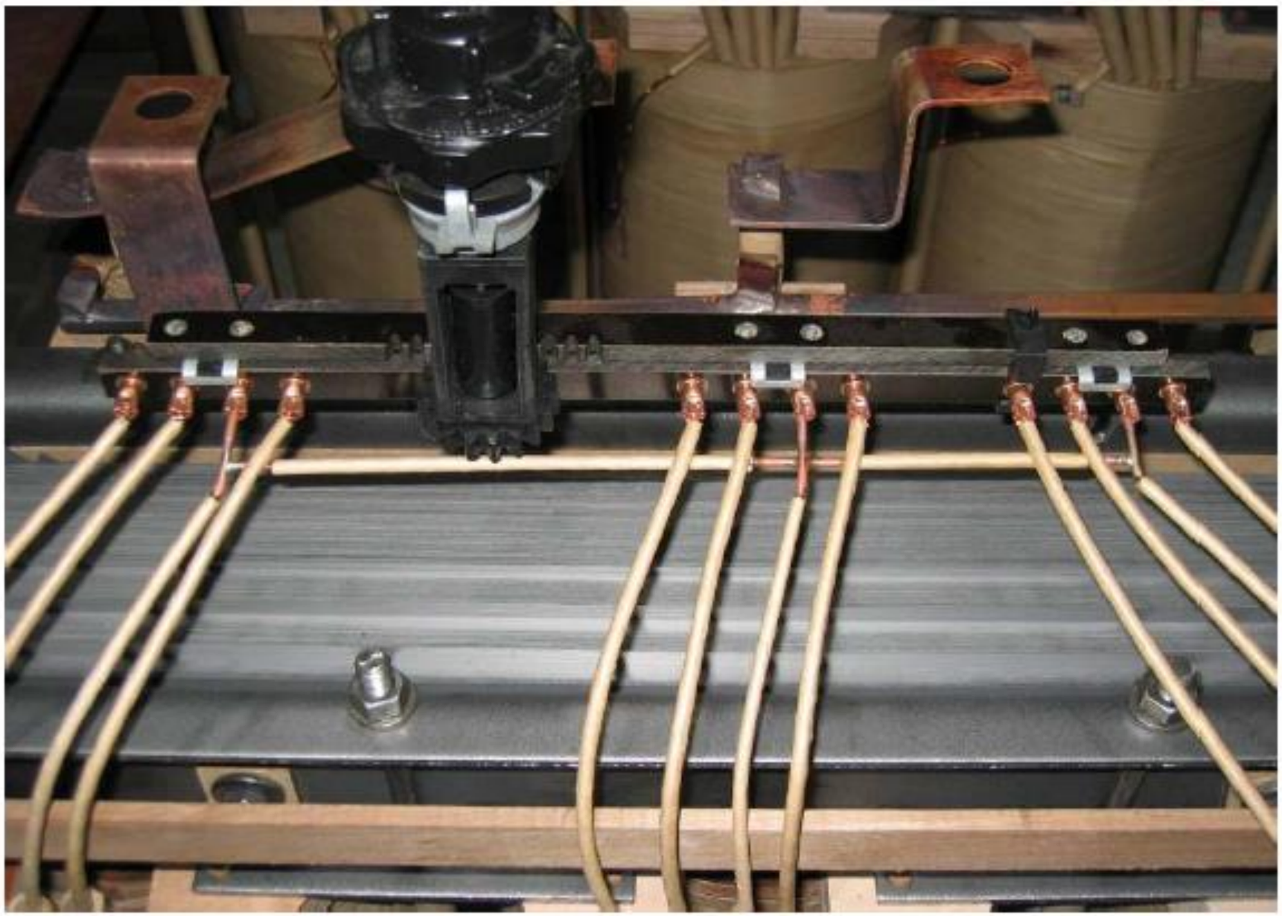
مدار تپ ۲



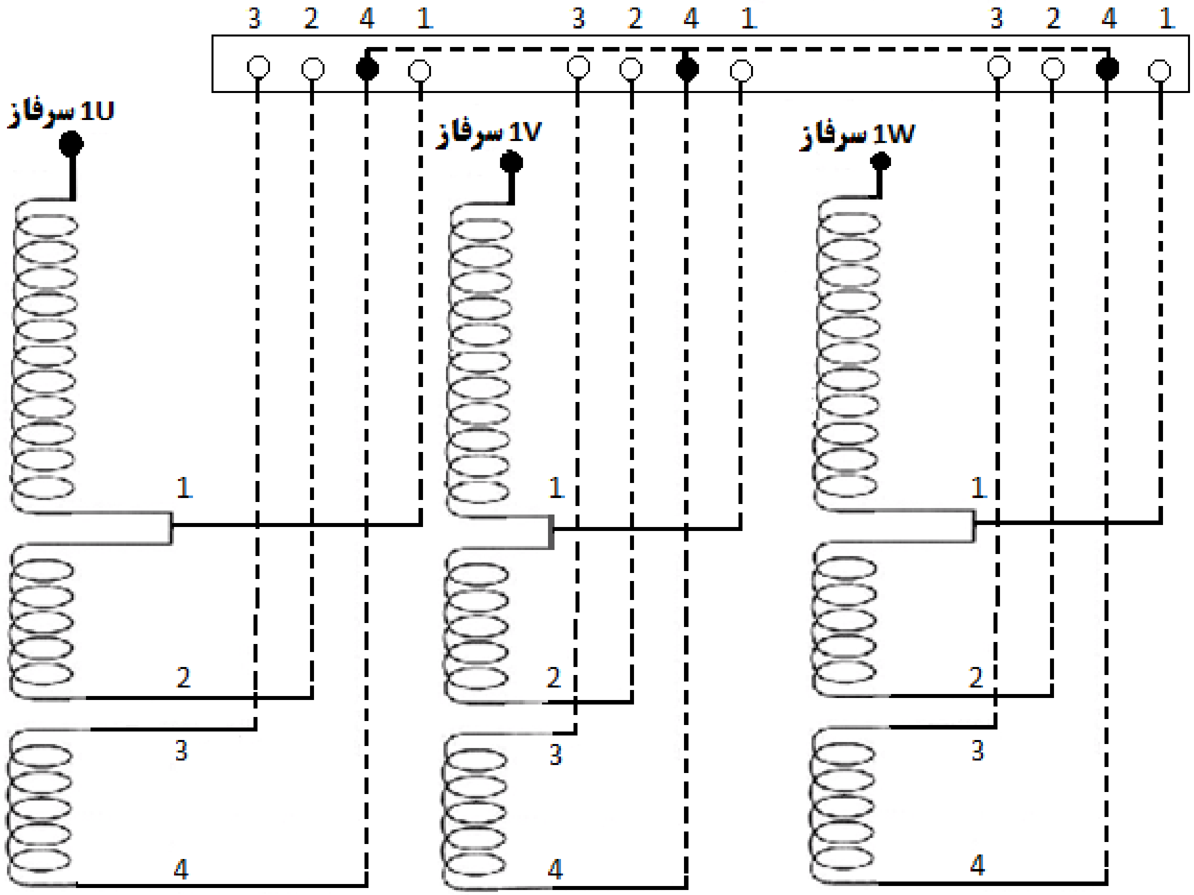
مدار تپ ۳



نحوه اتصال انشعابات کلید تنظیم ولتاژ(24kV-63A-M3)



نحوه اتصال انشعابات کلید تنظیم ولتاژ(24kV-63A-M3)



مثال:-200KVA
20KV/0.4KV
درصد تغییرات: 4%±
گروه برداری: Yzn5
تعداد دور فشار ضعیف: ۴۸ دور

تعداد دور فشار قوی: ۱۱۹۵ ، ۲۰۷۸ ، ۲۱۶۱

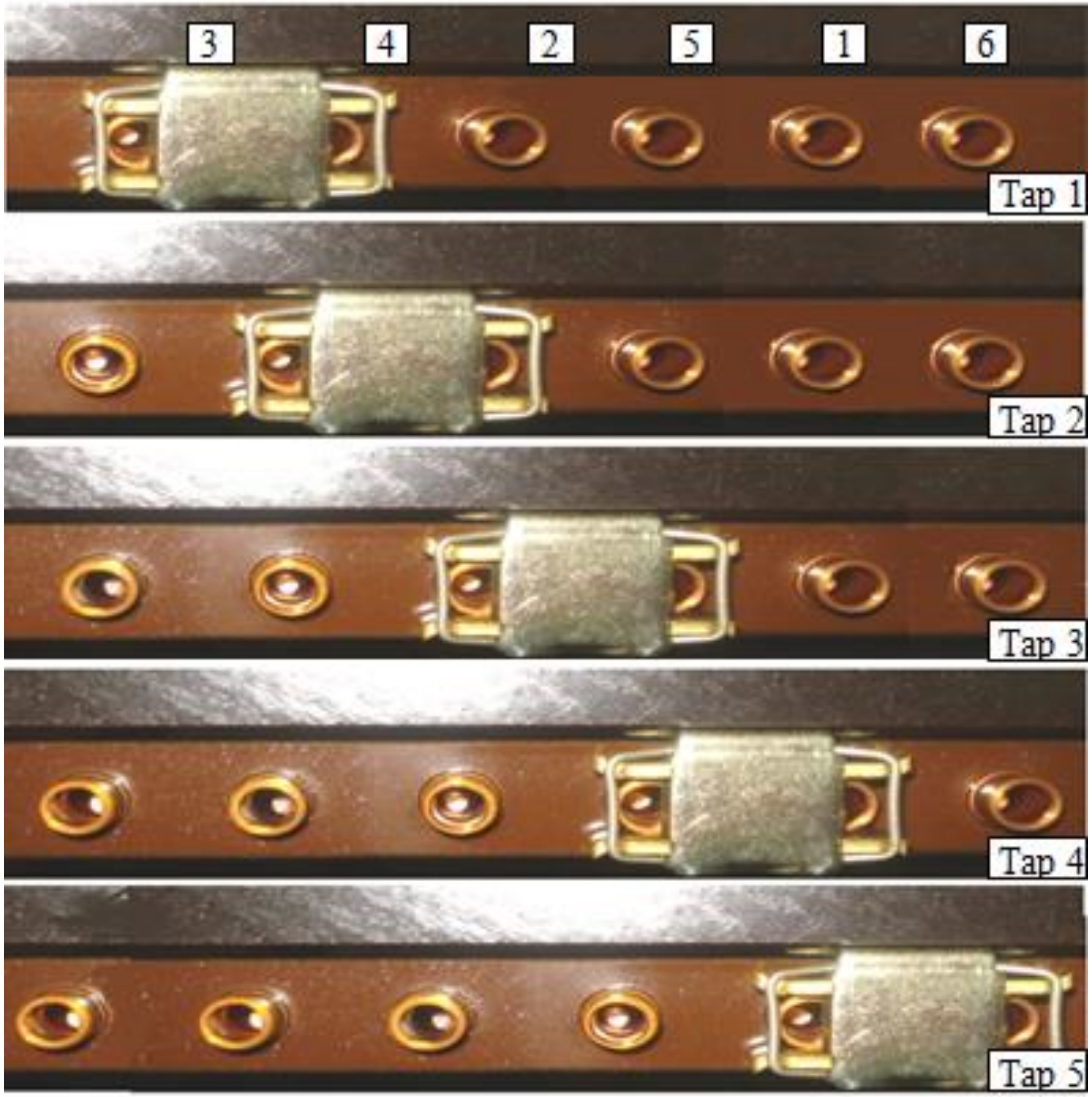
نوع کلید: 24KV-63A-M3

نحوه اتصال انشعابات کلید تنظیم ولتاژ ترانسفورماتور خشک

اتصال تنظیم ولتاژ بایستی در هر سه فاز بصورت یکسان تغییر داده شود.

خط کشی متحرک

خط کش ثابت

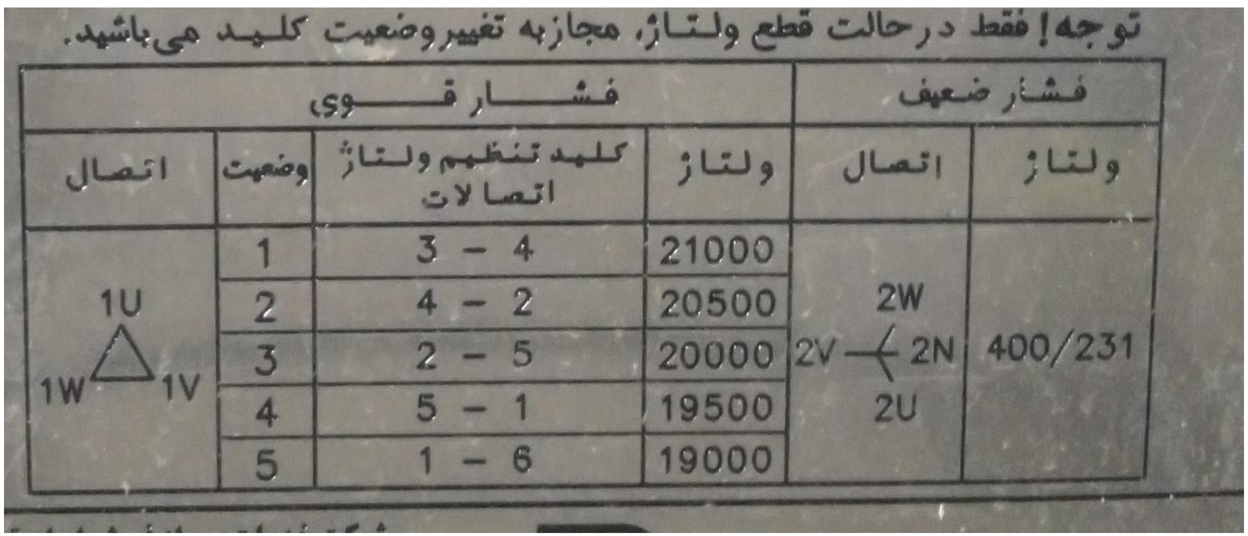

3
4
2
5
1
6
Tap 1
Tap 2
Tap 3
Tap 4
Tap 5

❖ لازم است در اورهال در همه تپ ها تعویض تپ انجام شود

- چگونه با تعویض تپ ولتاژ خروجی

راثابت نگه داریم ؟


IRAN TRANSFO
شرکت سهامی عام
ایران ترانسفو
شماره سریال 387631
استاندارد IEC60076
مدل TSUN 5944L
سال ساخت 1397
قدرت نامی 800 kVA
فرکانس نامی 50 Hz
21000
طرز کار دائمی
ولتاژ نامی 20000 400/231 V
تعداد فاز 3
19000
گروه اتصال Dyn5
جریان نامی 23.1 1154.7 A
کلاس حرارتی A
سطوح عایقی LI125 AC50/LI - AC3 kV
نوع خنک کنندگی ONAN
جریان اتصال کوتاه فشار ضعیف kA
زمان ماکزیمم اتصال کوتاه 3 S
ولتاژ اتصال کوتاه 5.79 %
درجه حرارت محیط 45 °C
وزن روغن 598 kg
ارتفاع از سطح دریا 1000 m
وزن کل 2603 kg
روغن معدنی IEC 60296
1 2 3 4 5 6
1U 1V 1W
2N 2U 2V 2W
کلید تنظیم ولتاژ
توجه! فقط درحالت قطع ولتاژ، مجاز به تغییروضعیت کلید می‌باشد.
فشار قوی
فشار ضعیف
اتصال
وضعیت
کلید تنظیم ولتاژ اتصالات
ولتاژ
1 3 - 4 21000
2 4 - 2 20500
3 2 - 5 20000
4 5 - 1 19500
5 1 - 6 19000
1U 1W 1V
2W 2V 2N 2U
400/231
R-251672
شرکت خدمات پس از فروش ایران ترانسفو
تلفن: 024-32221349-52
فکس: 024-32221353
Email: itass@iran-transfo.com
گروه صنعتی ایران ترانسفو – ساخت ایران


توجه! فقط در حالت قطع ولتاژ، مجاز به تغییر وضعیت کلید می باشید.

فشار ضعیف		فشار قوی			
ولتاژ	اتصال	ولتاژ	کلید تنظیم ولتاژ اتصالات	وضعیت	اتصال
400/231	2W 2V 2N 2U	21000	3 - 4	1	1U 1W 1V
		20500	4 - 2	2	
		20000	2 - 5	3	
		19500	5 - 1	4	
		19000	1 - 6	5	

گروه اتصال : Dyn5

Tap	Primary Volt.	Secondary Volt.	TTR	TTR / خطی
1	21000	400	90.932	52.5
2	20500	400	88.767	51.25
3	20000	400	86.603	50
4	19500	400	84.437	48.75
5	19000	400	82.272	47.5

Tap : 3

Vout = 385

Tap3 / TTR = 50

Vin = 375*50 = 18750

Tap = 5

Vout = 18750/47.5=395

Tap : 3

Vout = 415

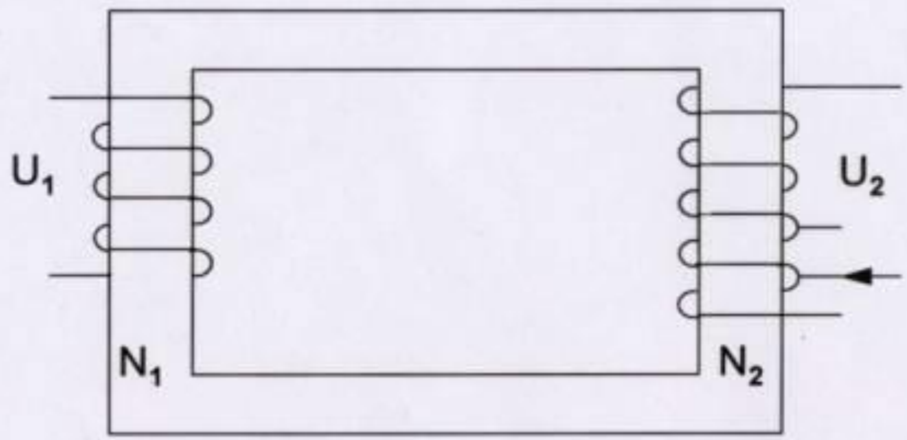
Tap3 / TTR = 50

Vin = 415*50=20750

Tap1= 20750/52.5=395

Tap2=20750/51.25 = 405

Purpose of tap-changers - to keep a constant voltage out from the transformer



$$U_2 = \frac{U_1}{N_1} \cdot N_2$$

U = voltage
N = winding turns

Characteristic properties of OLTC

M III 600Y ت123/B ت10 19 1W

Type

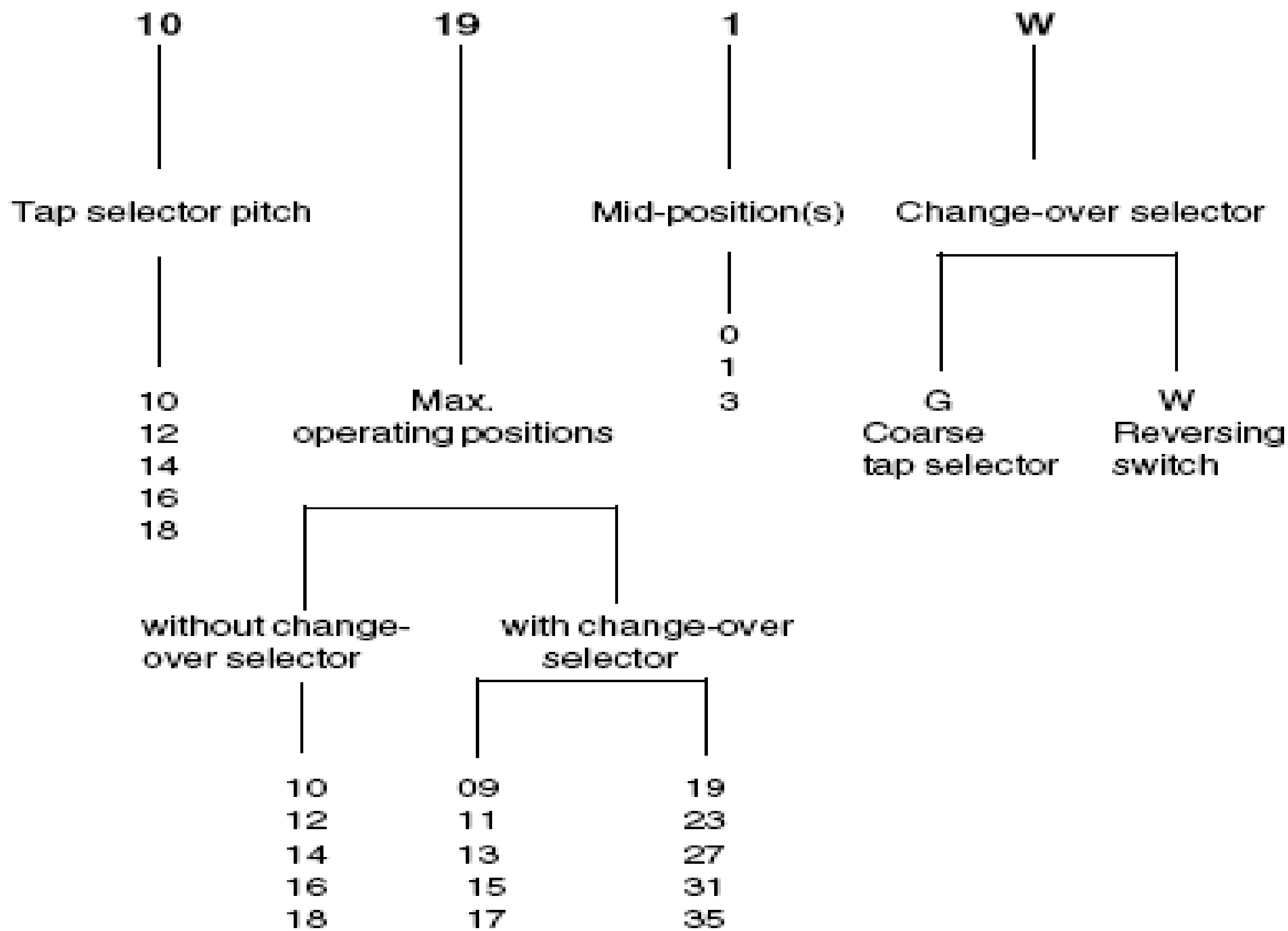
Number of pole

Max rated through current
And connection type

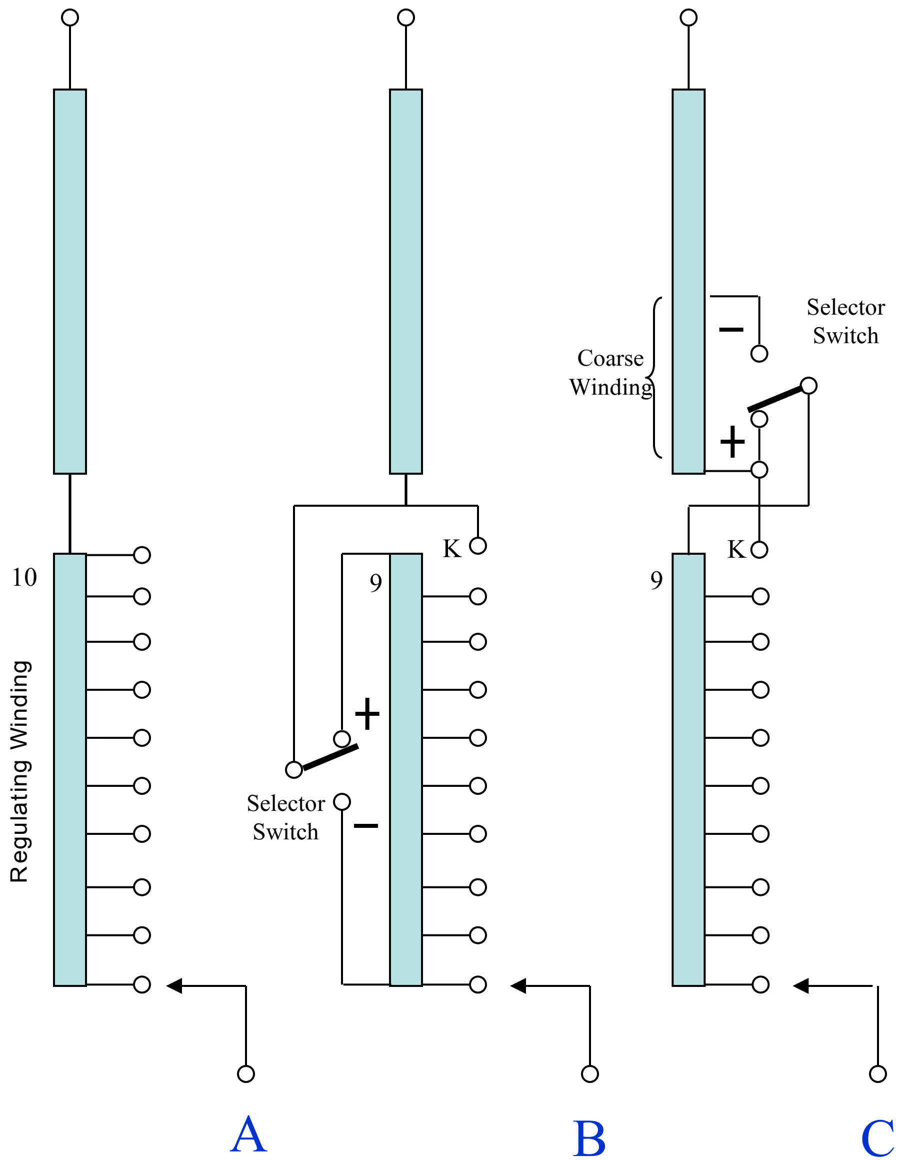
Highest voltage of equipment

Tap selector size

Basic connection diagram


10
19
1
W
Tap selector pitch
Mid-position(s)
Change-over selector
0
1
3
10
12
14
16
18
Max.
operating positions
G
Coarse
tap selector
W
Reversing
switch
without change-
over selector
with change-over
selector
10
12
14
16
18
09
11
13
15
17
19
23
27
31
35

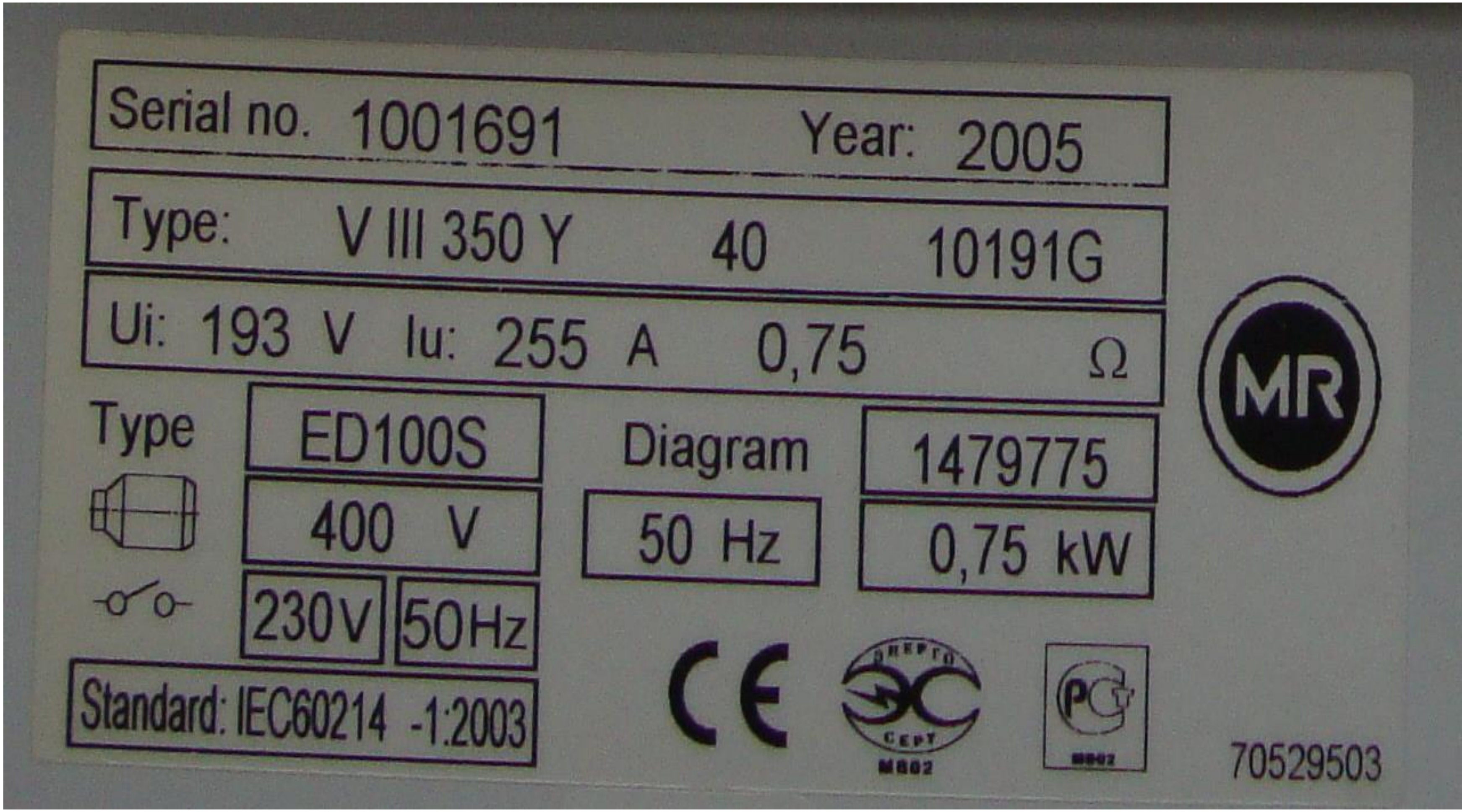
Types of Switching



A. Linear Switching
  – Not very common (~20%)
  – Simple design trafo & oltc
  – Smallest regulating range
  – Smallest losses

B. Plus/Minus Switching
  – Most common (~70%)
  – Additive (+) & subtractive (-)
  – Change Over Selector

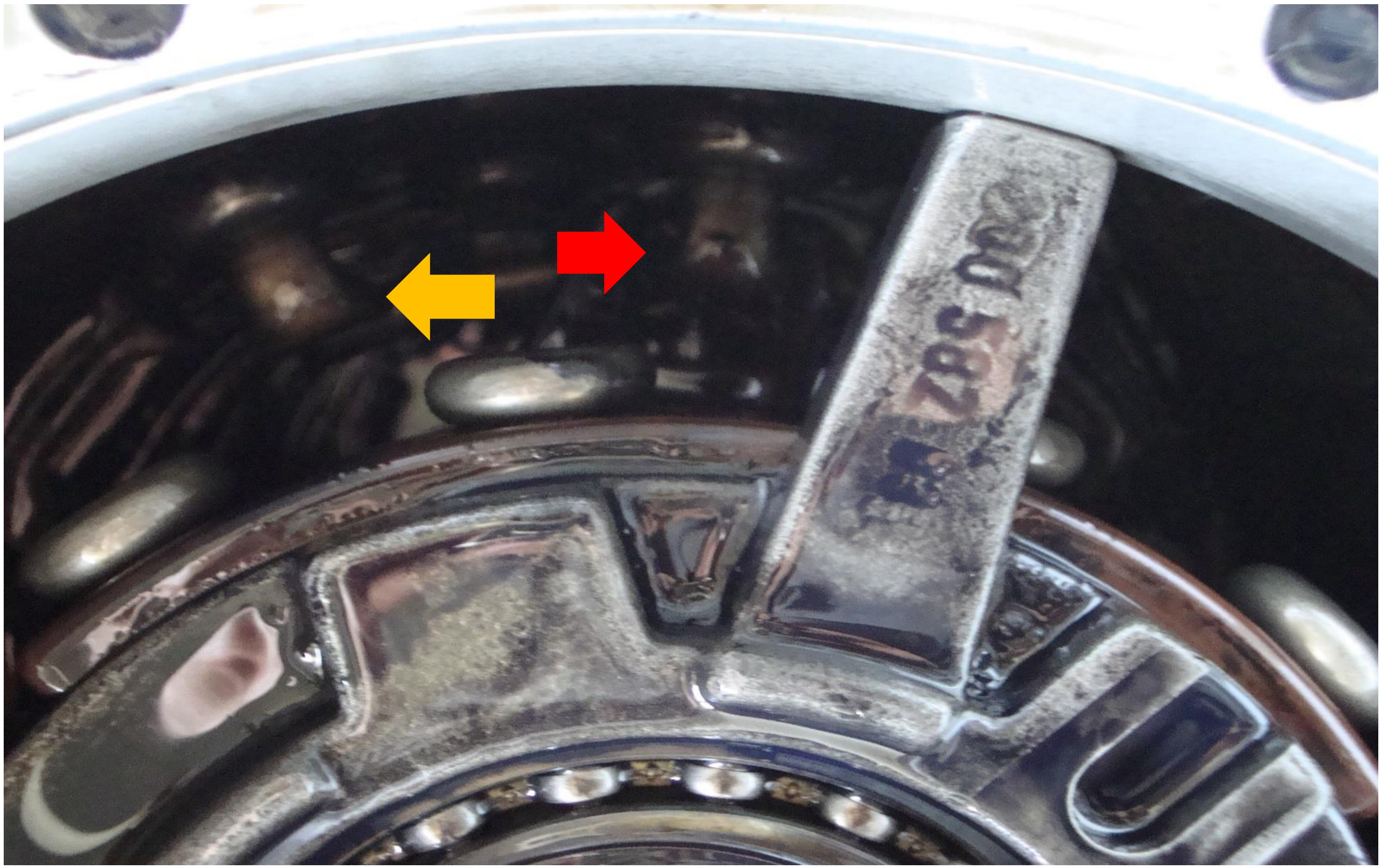
C. Coarse/Fine Switching
  – Least common (~10%)
  – Coarse winding insertion
  – Change Over Selector
  – Small losses

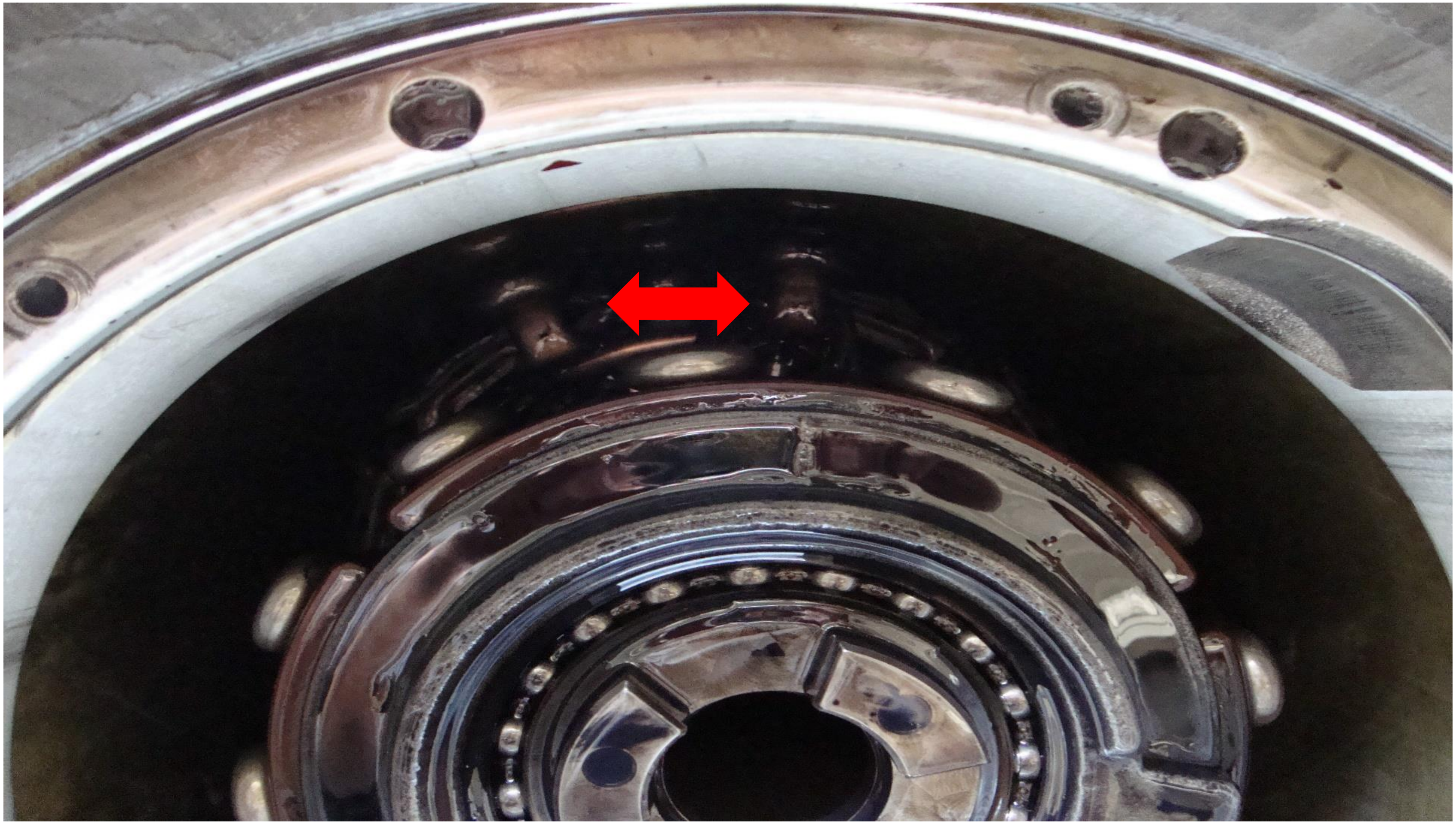

Serial no. 1001691
Year: 2005
Type: V III 350 Y 40 10191G
Ui: 193 V Iu: 255 A 0,75 Ω
MR
Type
ED100S
400 V
230V
50Hz
Diagram
1479775
50 Hz
0,75 kW
Standard: IEC60214 -1:2003
CE
70529503


Serial no. 1001691 Year: 2005
Type: V III 350 Y 40 10191G
Ui: 193 V Iu: 255 A 0,75 Ω
Type ED100S
400 V
230V 50Hz
Diagram 1479775
50 Hz 0,75 kW
Standard: IEC60214 -1:2003
70529503
Q1

Change Over

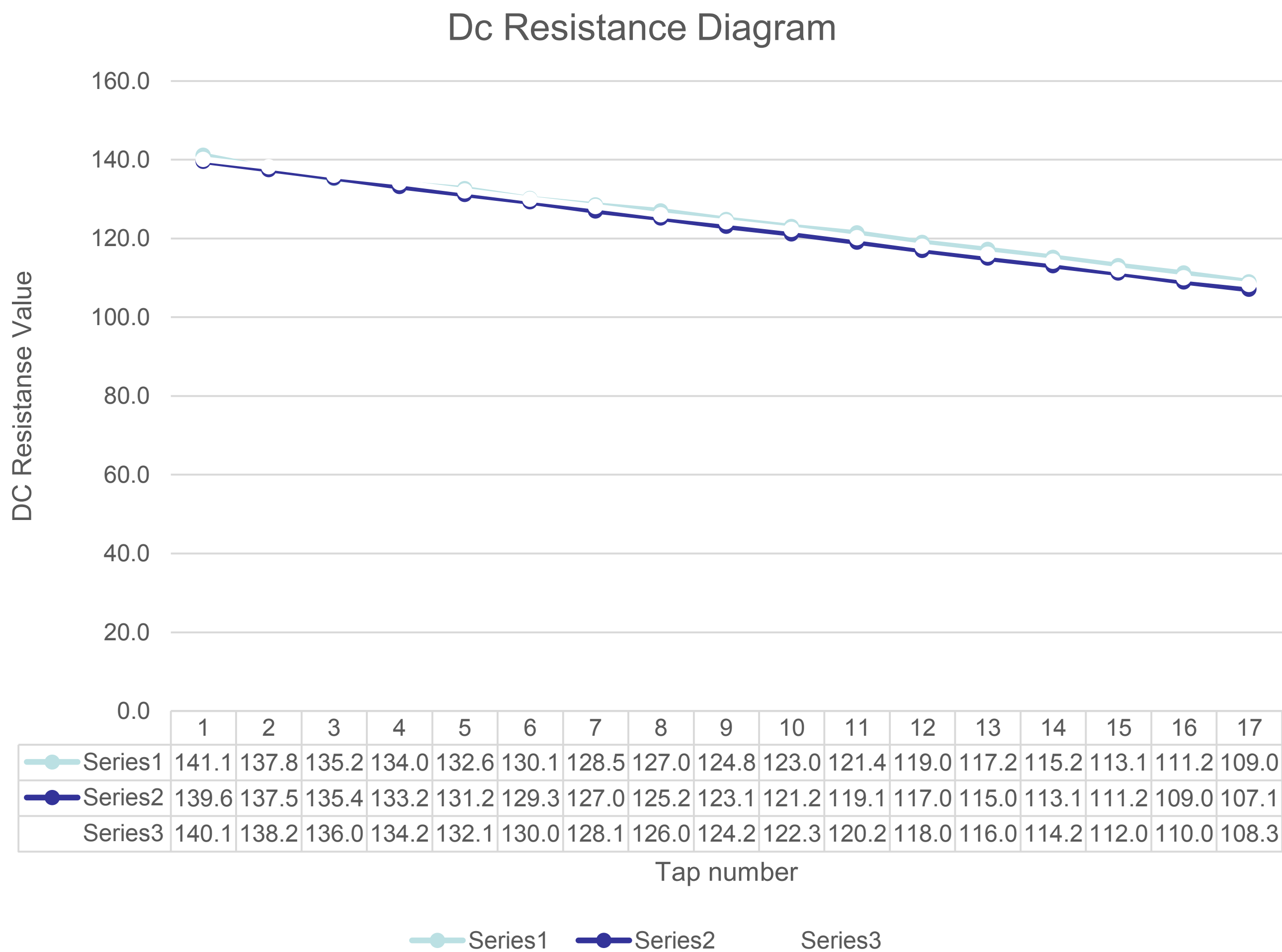
نحوه قرار گرفتن Change Over





کلید تیپ G

TAP	1U-1V	1V-1W	1W-1U
1	141.1	139.6	140.1
2	137.8	137.5	138.2
3	135.2	135.4	136.0
4	134.0	133.2	134.2
5	132.6	131.2	132.1
6	130.1	129.3	130.0
7	128.5	127.0	128.1
8	127.0	125.2	126.0
9	124.8	123.1	124.2
10	123.0	121.2	122.3
11	121.4	119.1	120.2
12	119.0	117.0	118.0
13	117.2	115.0	116.0
14	115.2	113.1	114.2
15	113.1	111.2	112.0
16	111.2	109.0	110.0
17	109.0	107.1	108.3



	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Series1	141.1	137.8	135.2	134.0	132.6	130.1	128.5	127.0	124.8	123.0	121.4	119.0	117.2	115.2	113.1	111.2	109.0
Series2	139.6	137.5	135.4	133.2	131.2	129.3	127.0	125.2	123.1	121.2	119.1	117.0	115.0	113.1	111.2	109.0	107.1
Series3	140.1	138.2	136.0	134.2	132.1	130.0	128.1	126.0	124.2	122.3	120.2	118.0	116.0	114.2	112.0	110.0	108.3

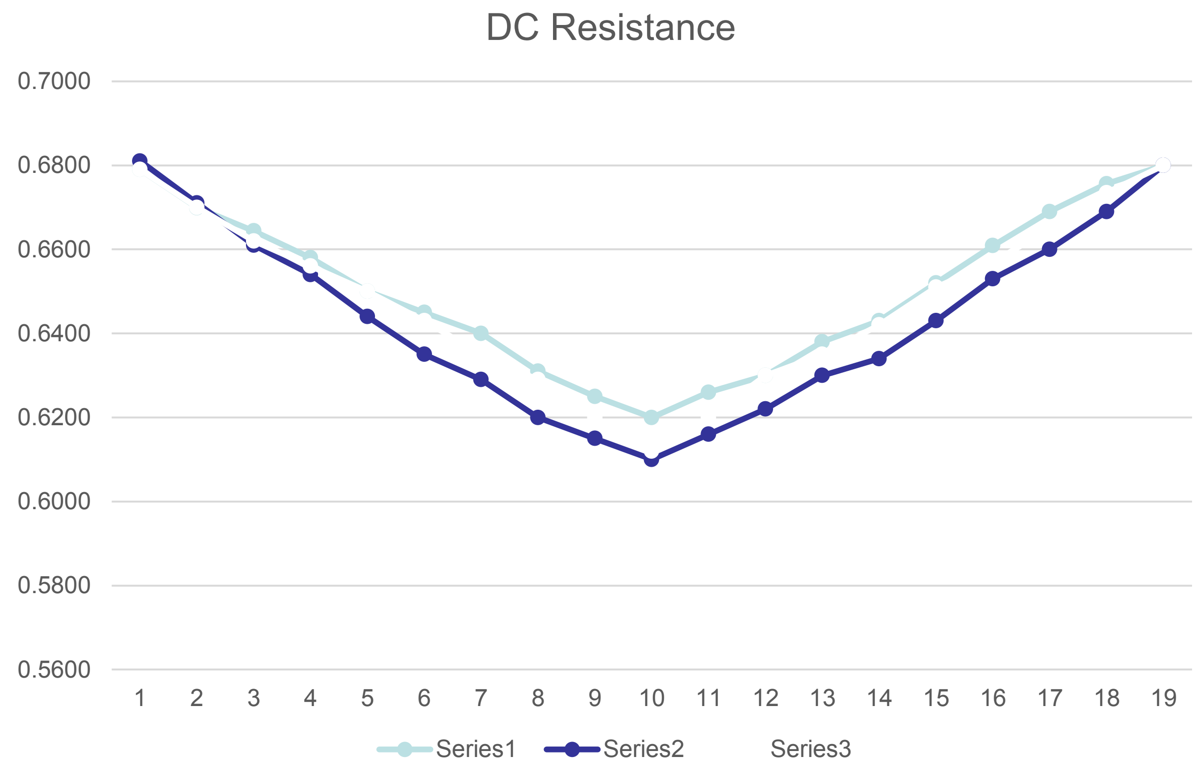
Serial - No:7841047

Project :230/132/20KV-

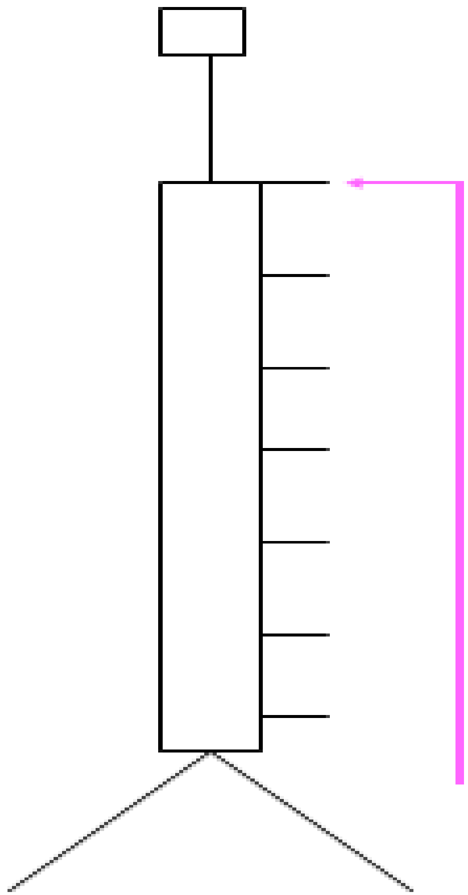
80MVA

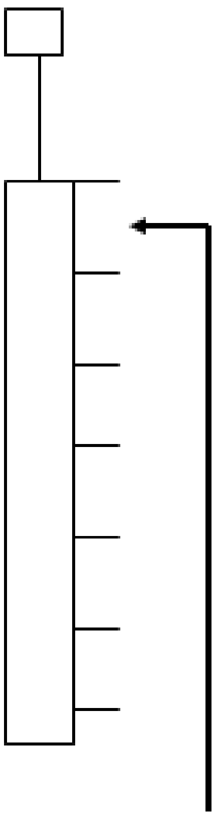
OLTC / 10 19 1W

2u-N	2v-N	2w-N
0.6790	0.6810	0.6790
0.6699	0.6710	0.6700
0.6644	0.6610	0.6620
0.6580	0.6540	0.6560
0.6500	0.6440	0.6500
0.6450	0.6350	0.6430
0.6400	0.6290	0.6350
0.6310	0.6200	0.6290
0.6250	0.6150	0.6200
0.6200	0.6100	0.6120
0.6260	0.6160	0.6200
0.6300	0.6220	0.6300
0.6380	0.6300	0.6350
0.6430	0.6340	0.6420
0.6520	0.6430	0.6510
0.6609	0.6530	0.6570
0.6690	0.6600	0.6649
0.6756	0.6690	0.6735
0.6800	0.6800	0.6800

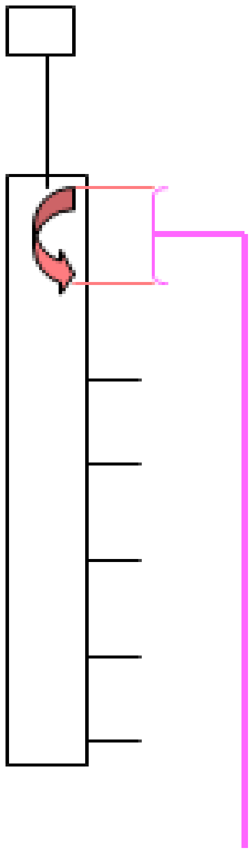

DC Resistance
0.7000
0.6800
0.6600
0.6400
0.6200
0.6000
0.5800
0.5600
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
Series1
Series2
Series3

اصول عملکرد تپ چنجرهای On Load



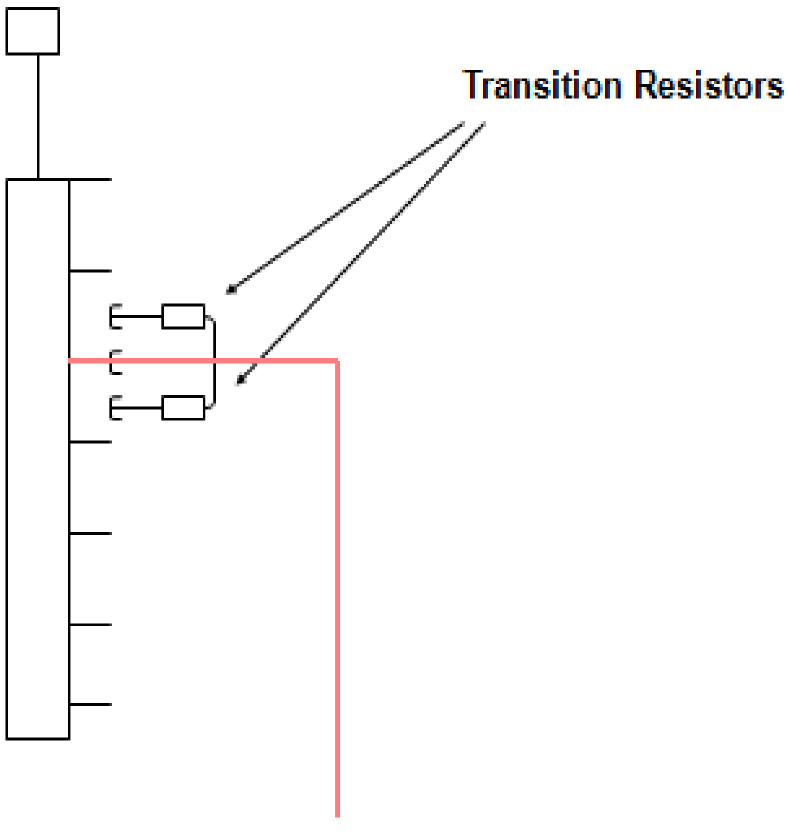


Current is interrupted
Must not happen!

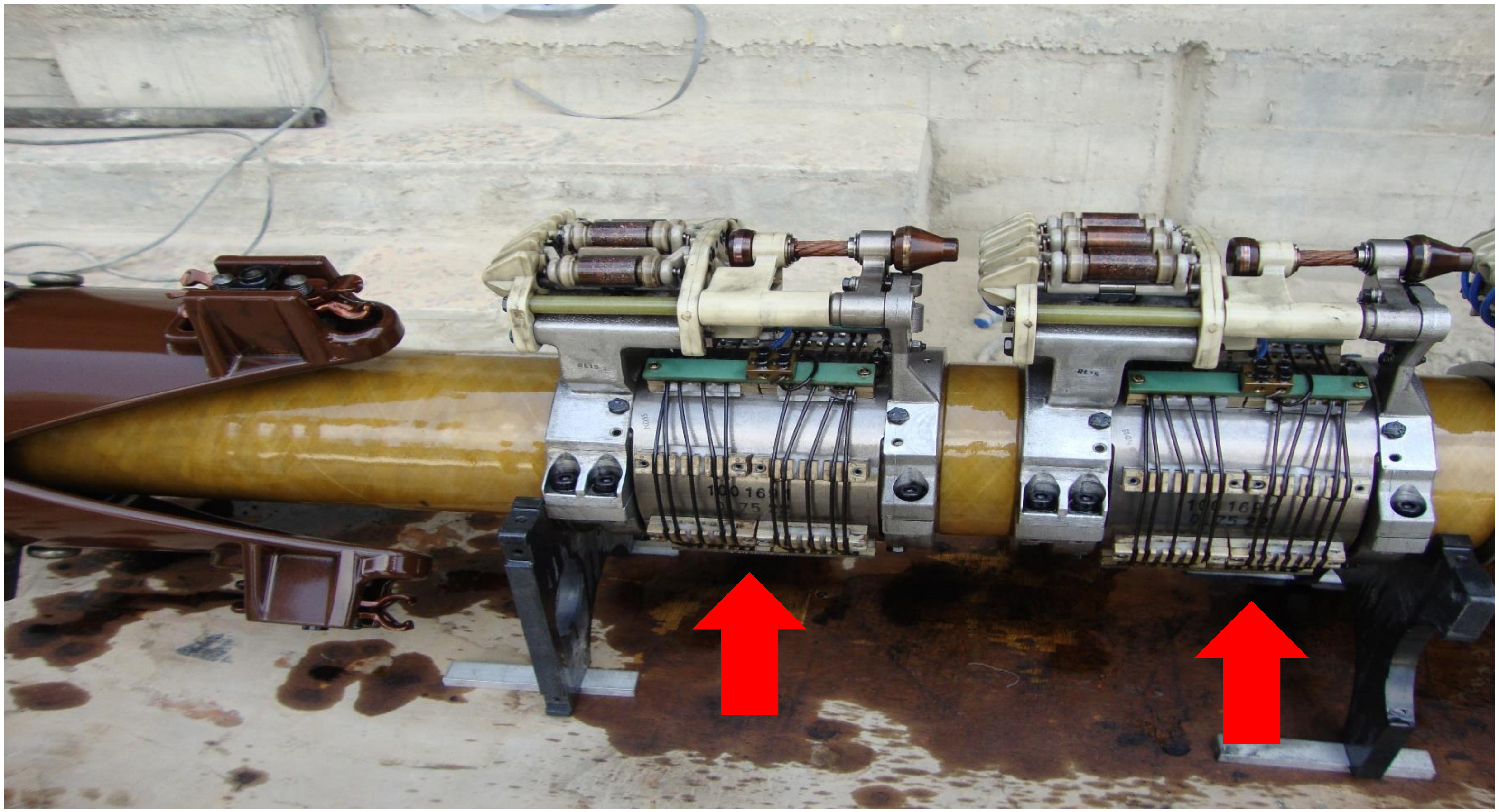


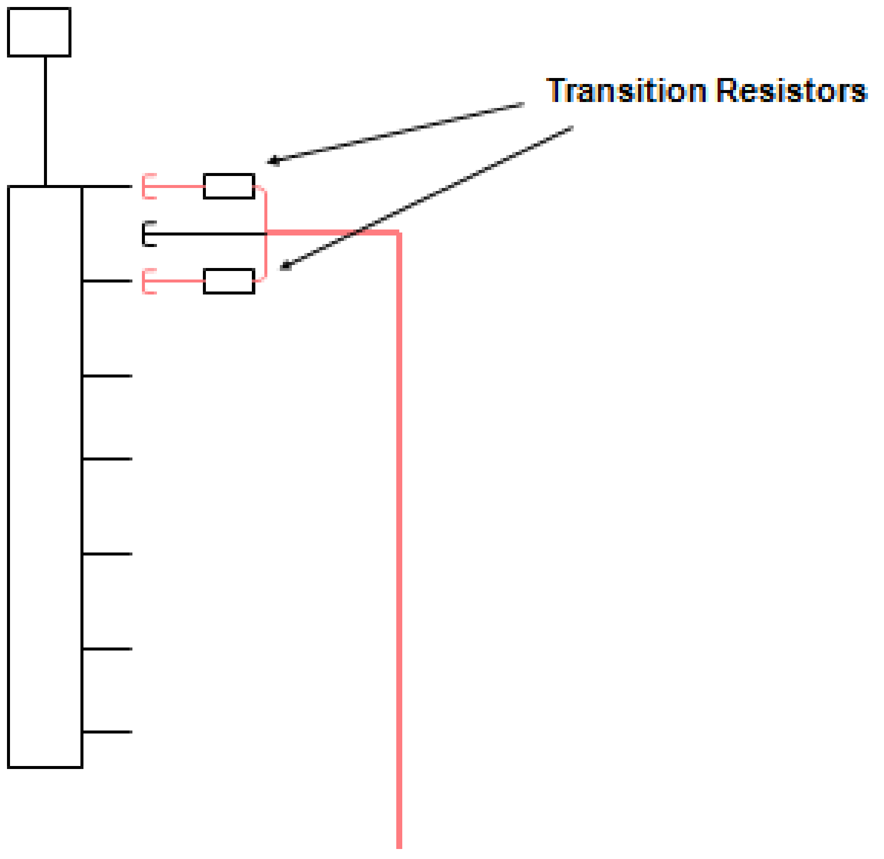
One loop of the regulating winding is short-circuited

Must not happen!


Transition Resistors

Transition Resistor




Transition Resistors

OLTC Types

- Resistor type
- Reactance type
- Electronic types
- Others

- Reactance type

is mainly used in ANSI-standard countries,

most often to regulate on the LV side of the transformer.

▪Electronic types belongs to the future

- Resistor types

most common today.

Can be *diverter switch* type or *selector switch type*

- **Diverter switch type**

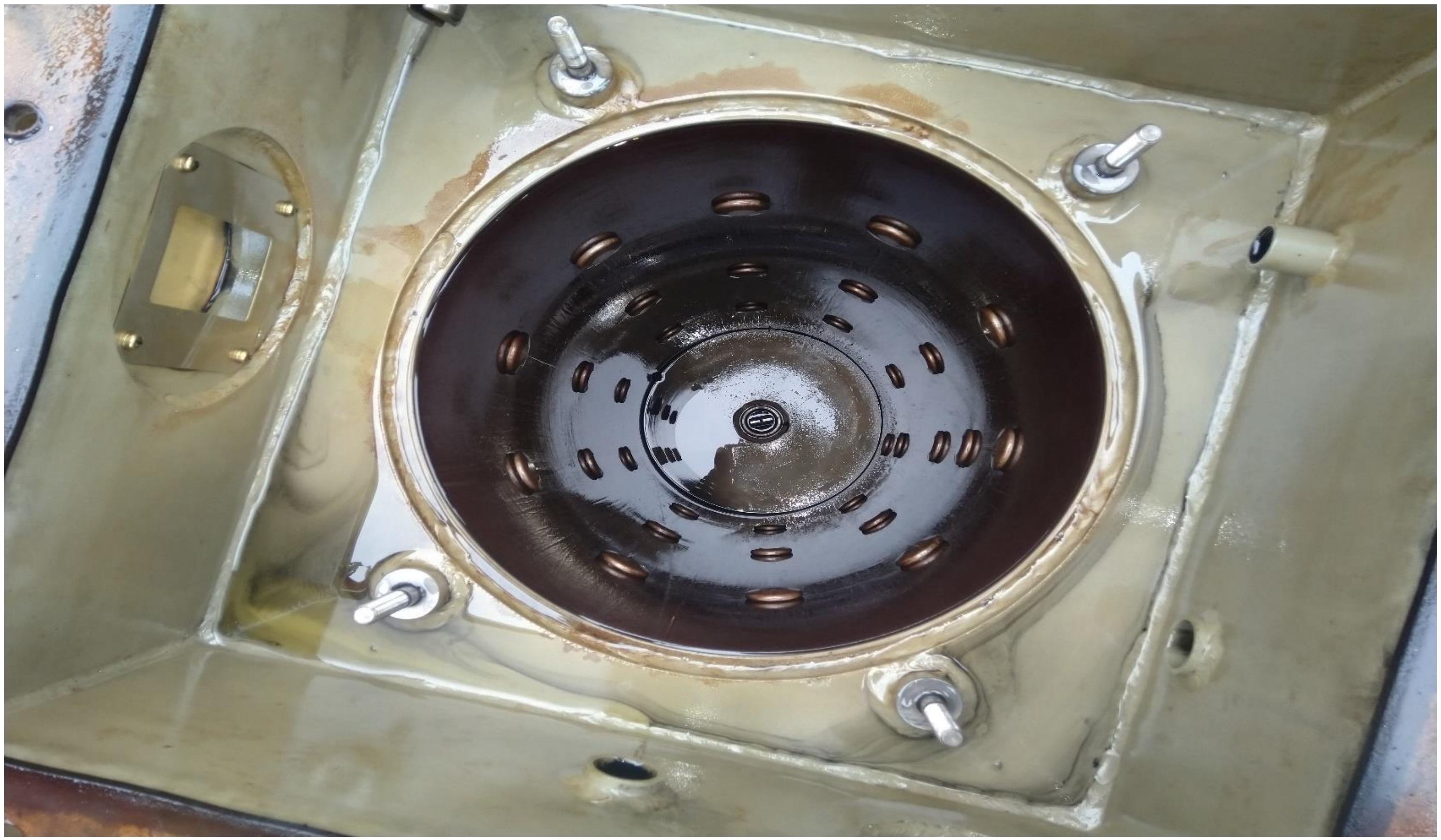
consists of separate diverter switch and tap selector

- **Selector switch type**

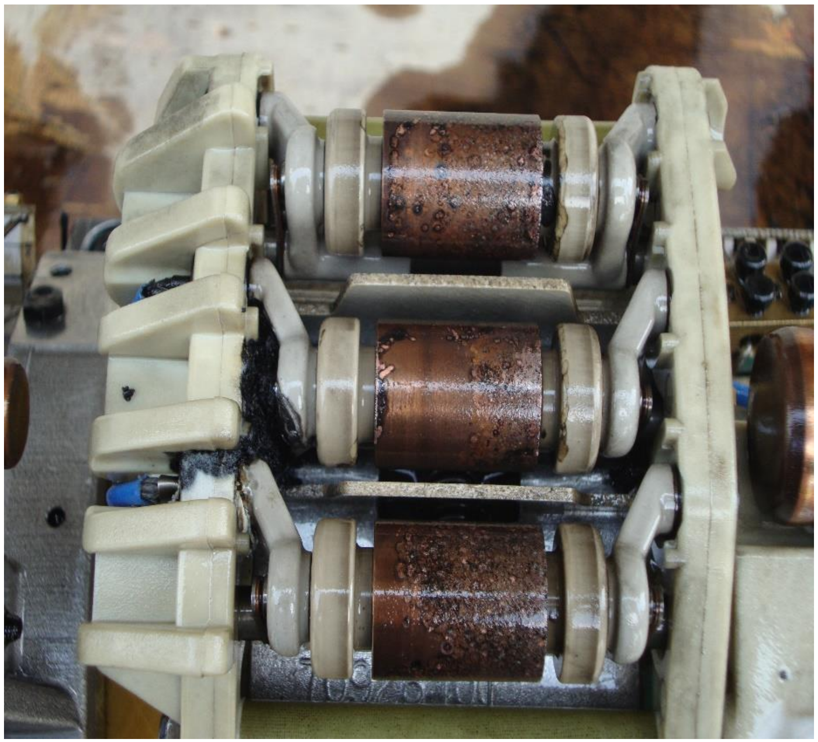
consists of a combined diverter switch and
tap selector unit

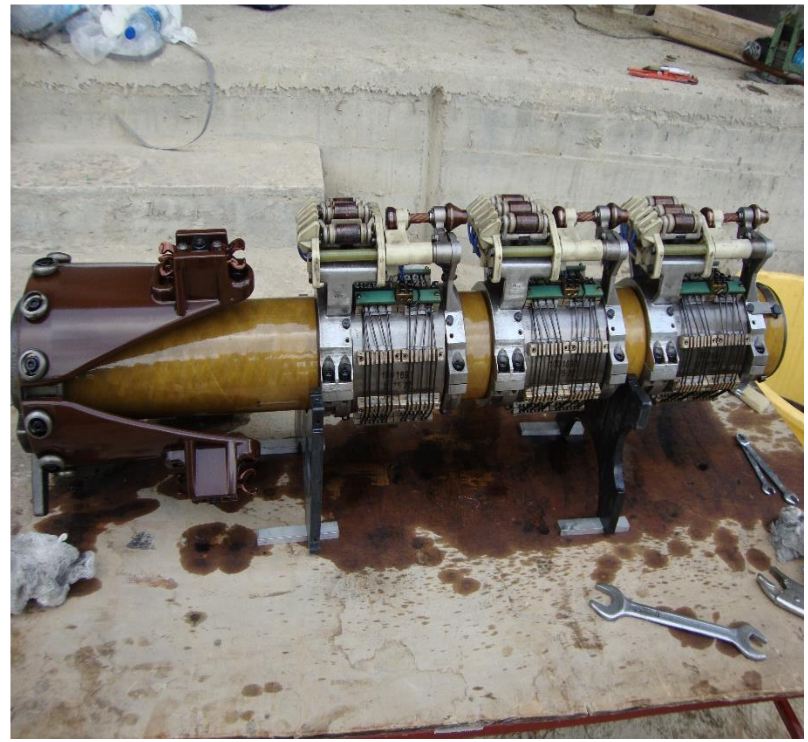
Selector switch type

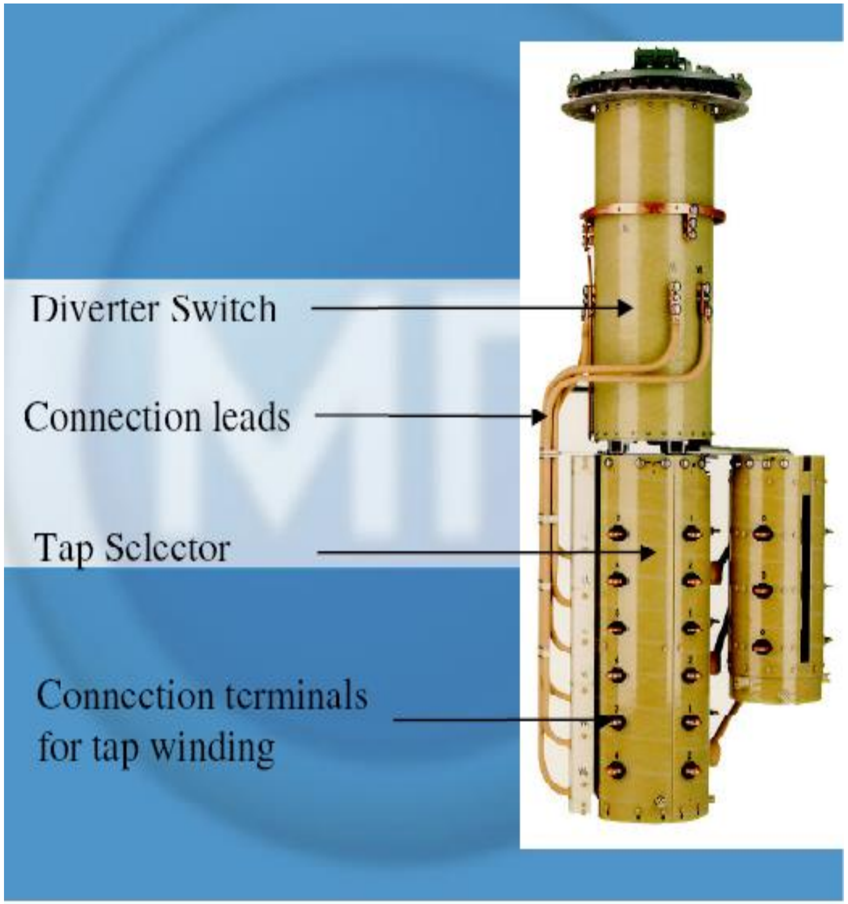
Mitsubishi s OLTC Oil Compartment

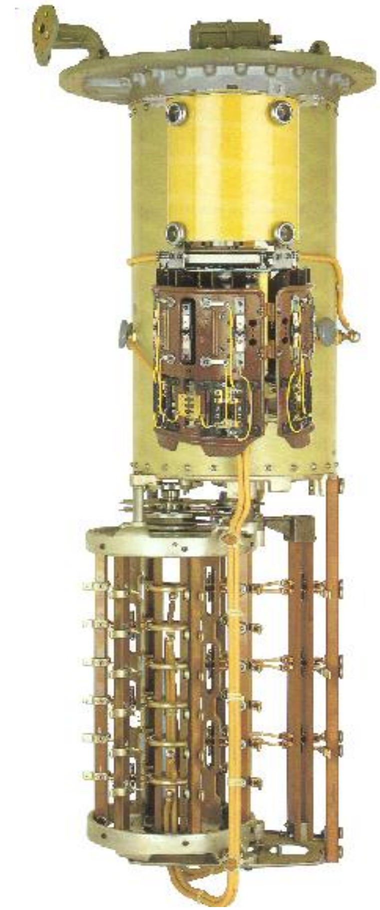


MR OLTC / Type : V





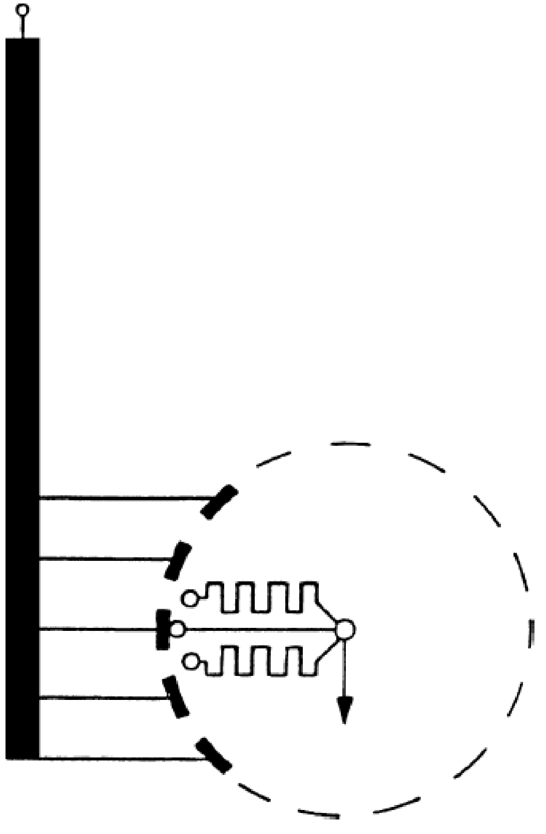

Diverter Switch
Connection leads
Tap Selector
Connection terminals
for tap winding



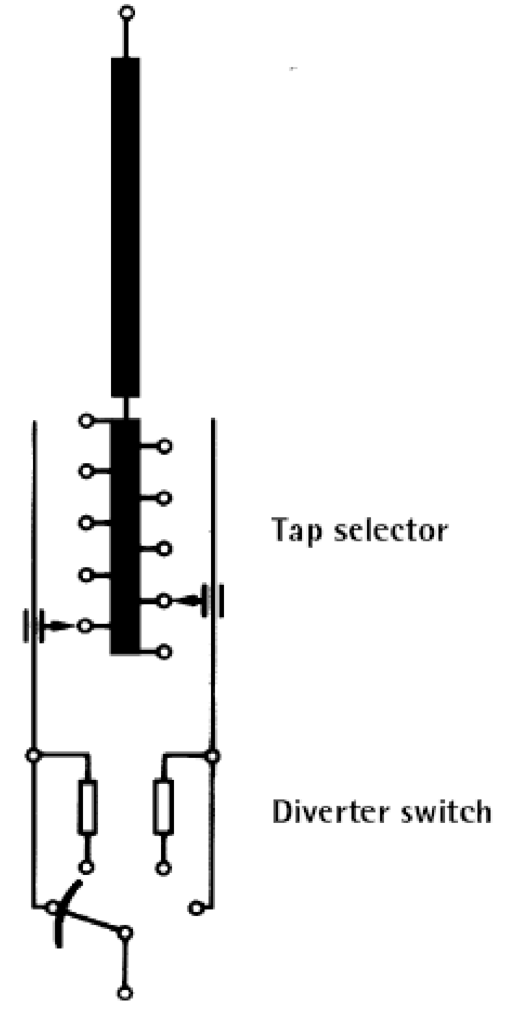
3Phase ABB OLTC

Tap Selector And Oil Compartment

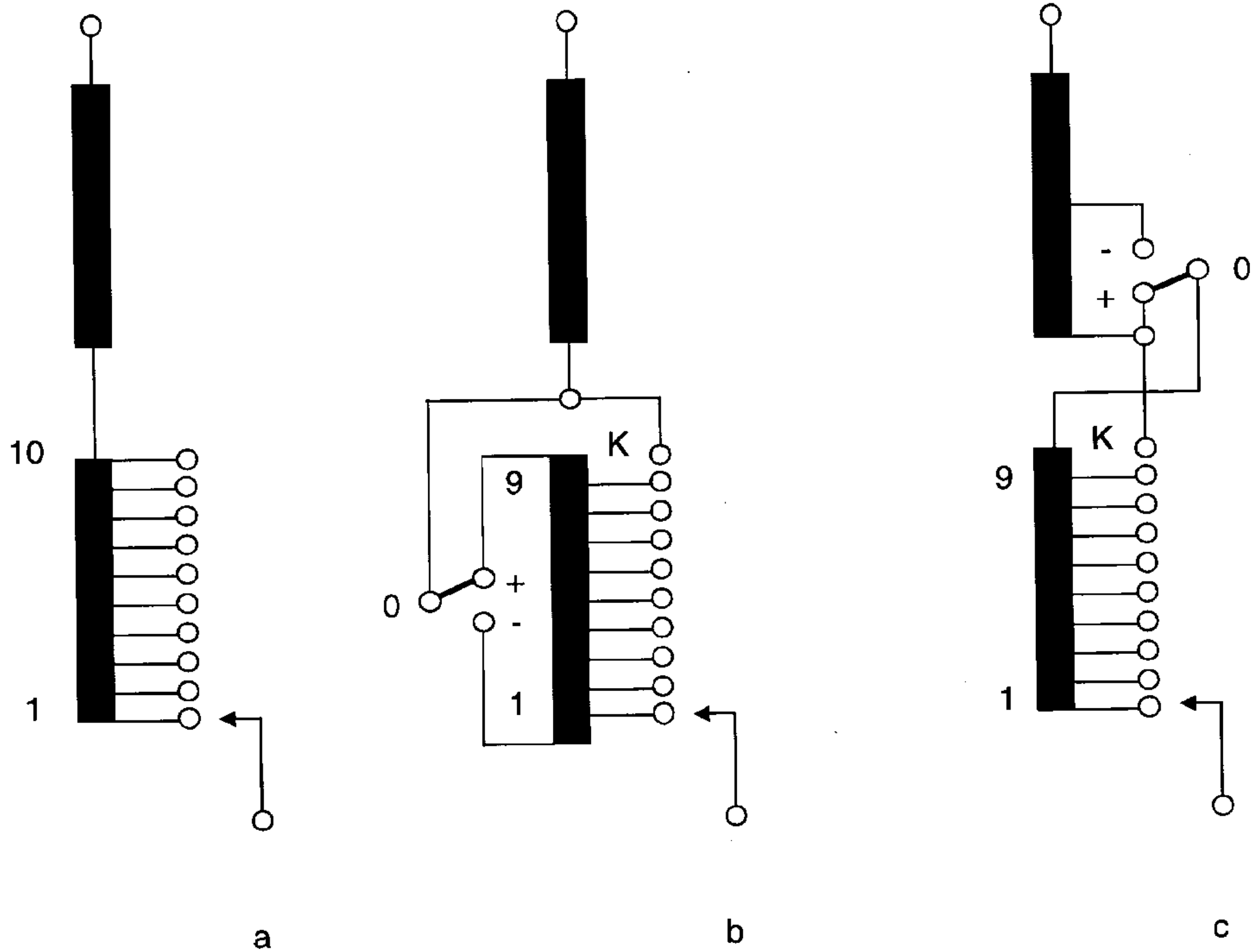
Function Principle



Selector switch

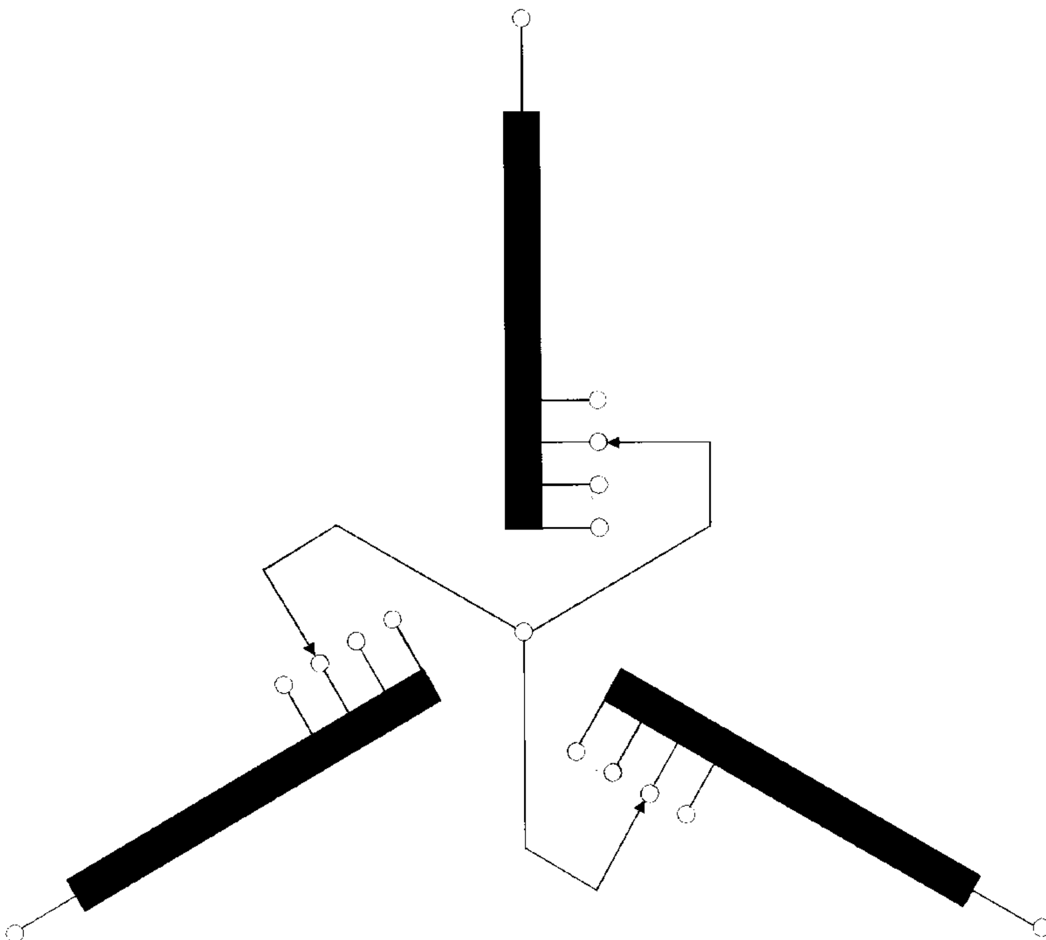


Diverter switch and tap selector

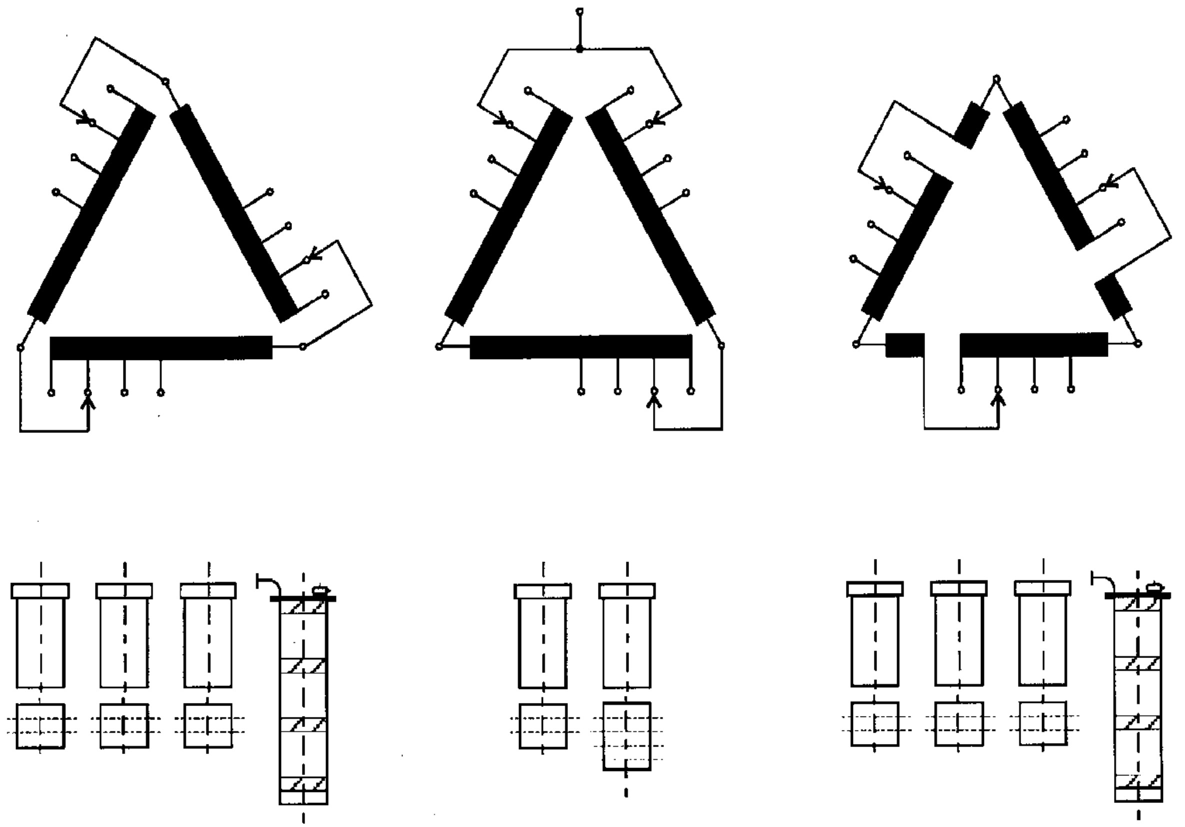


Basic connections of tap winding

a) linear tap winding b) tap winding with change-over switch c) with coarse tap selector



OLTC in star-connected windings



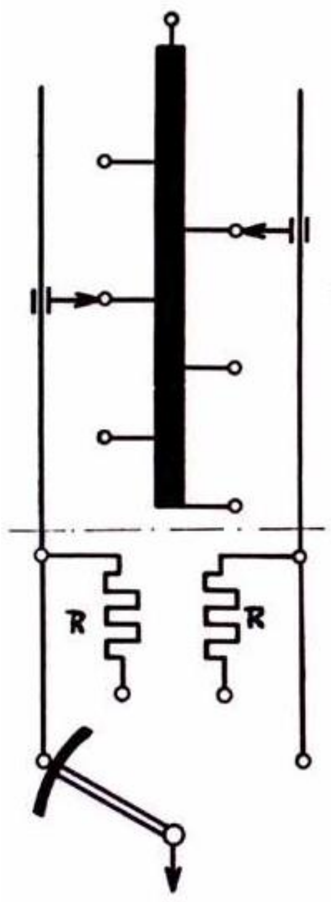
a) 3-poliger Stufenschalter am Wicklungseingang

b) 2-poliger + 1-poliger Stufenschalter am Wicklungseingang

c) 3-poliger Stufenschalter in der Wicklungsmitte

Principle circuits of OLTCs in delta-connection

On-Load Tap-Changers Typ M and R



Operation principle

Tap-Changer

-Selector

Diverter switch

-Insert

Type MS

Diverter switch

-Insert

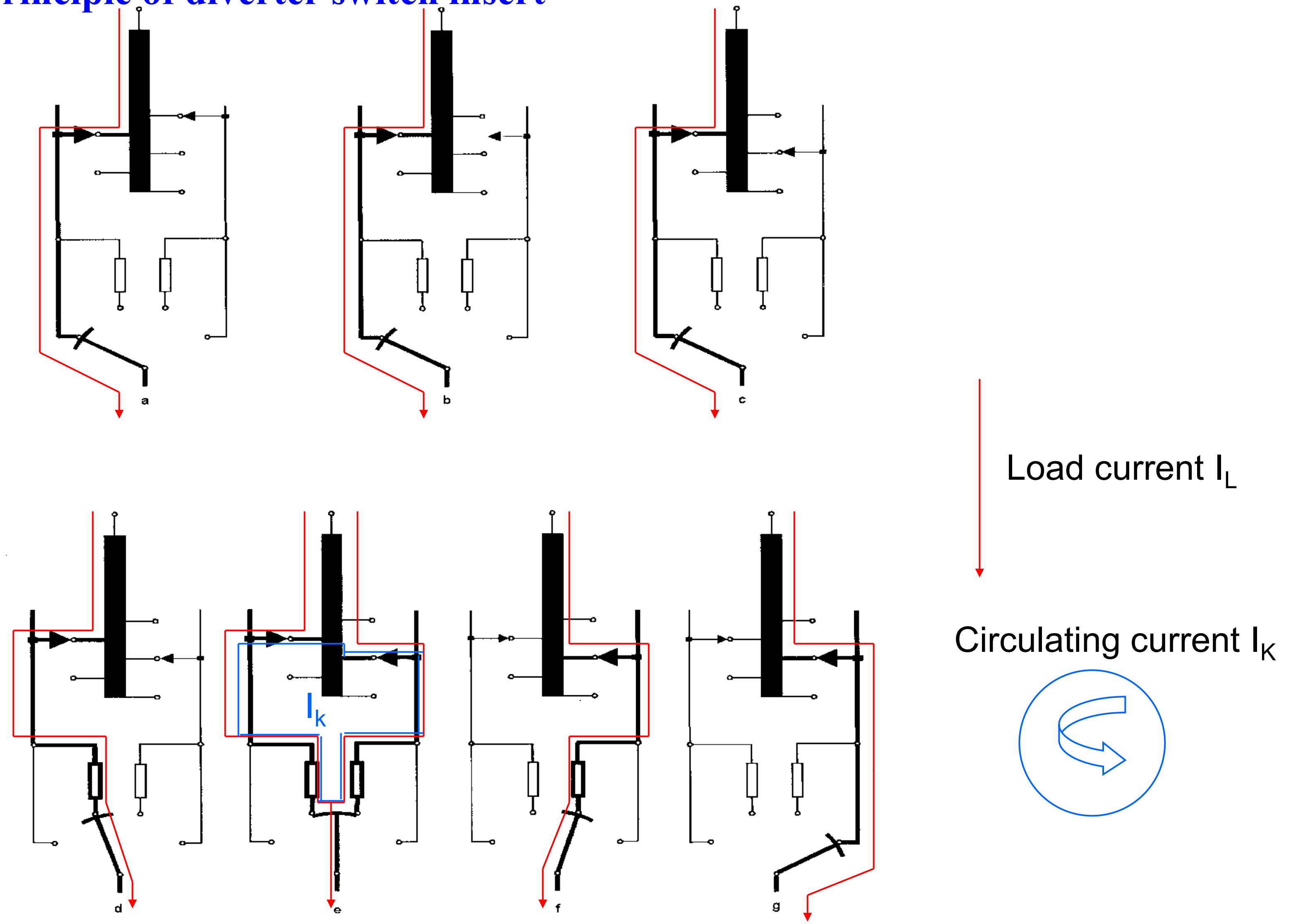
Tap-Changer

-Selector

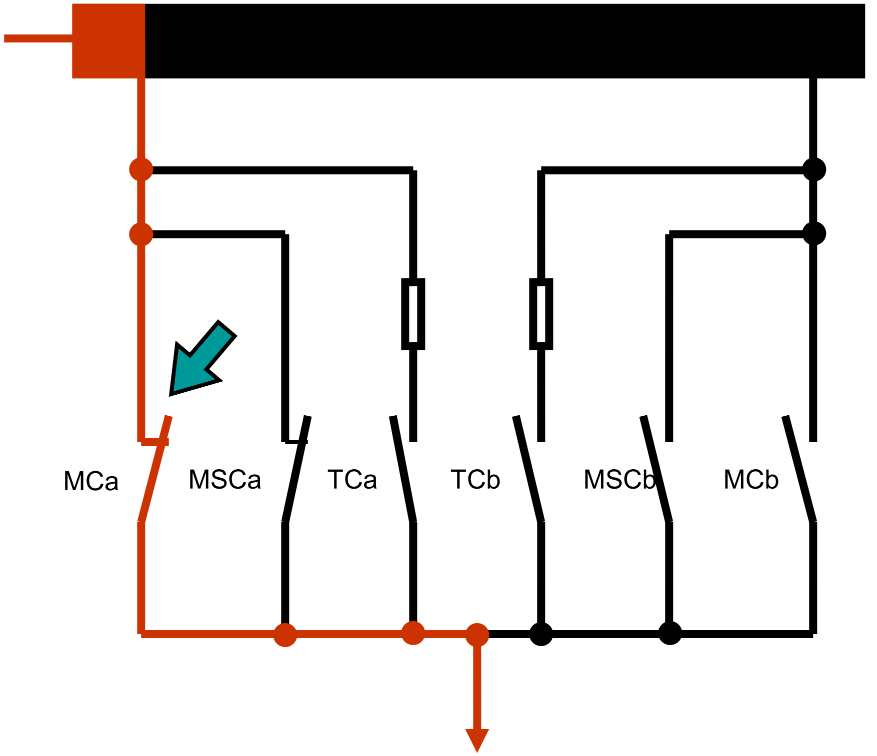
Type R

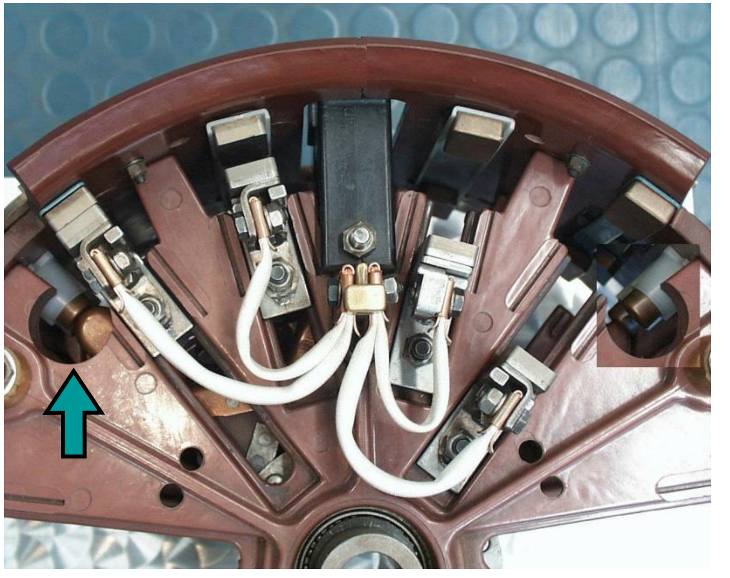
OLTC Replacment on site-Afghanistan, june 2008

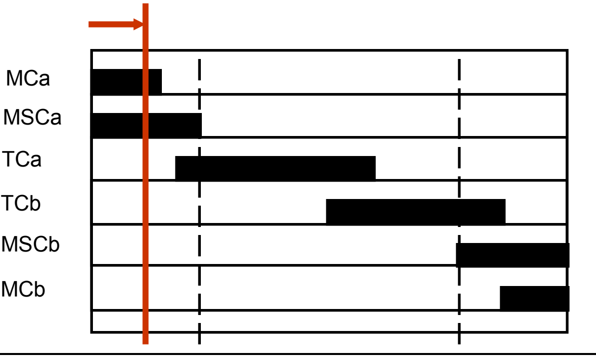
Switching principle of diverter switch insert

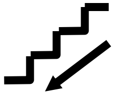


Switching sequence Type M

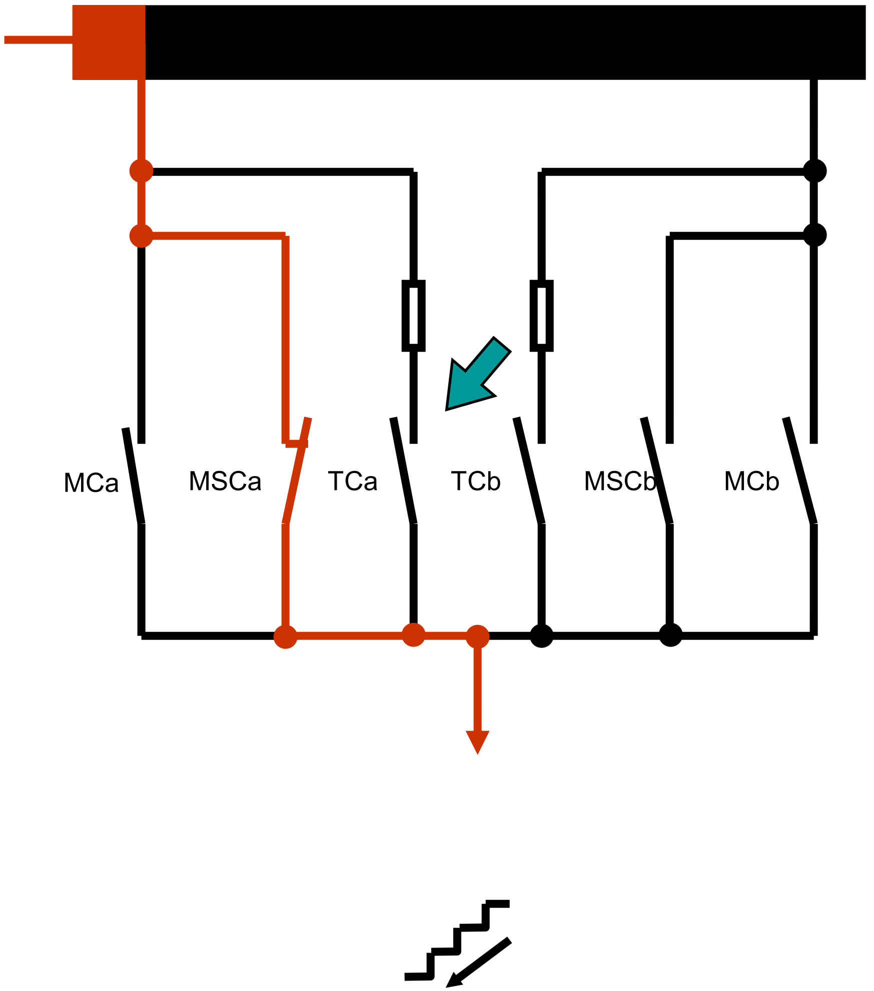


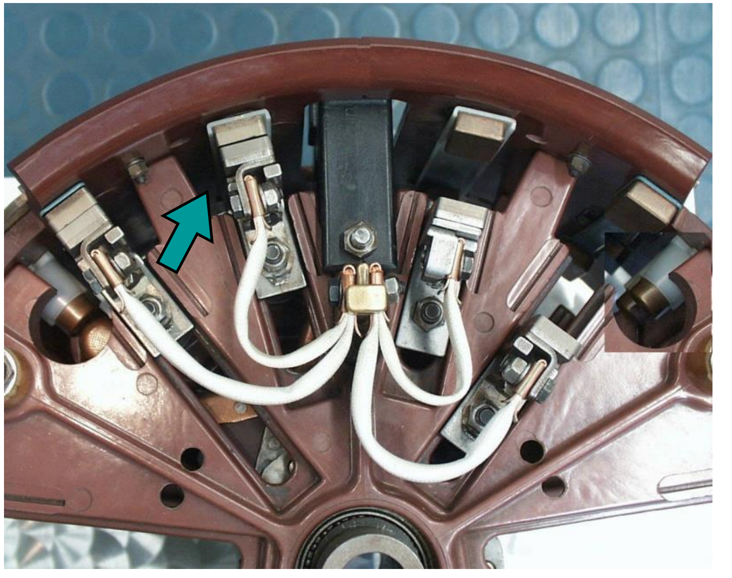


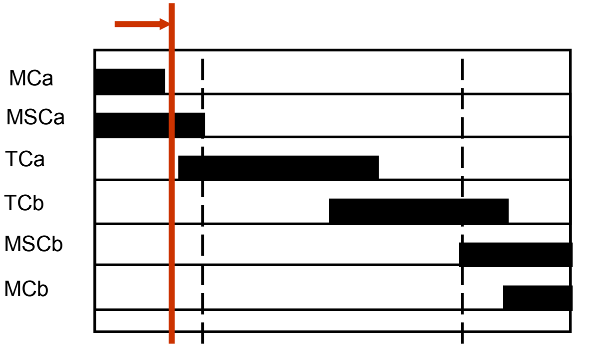




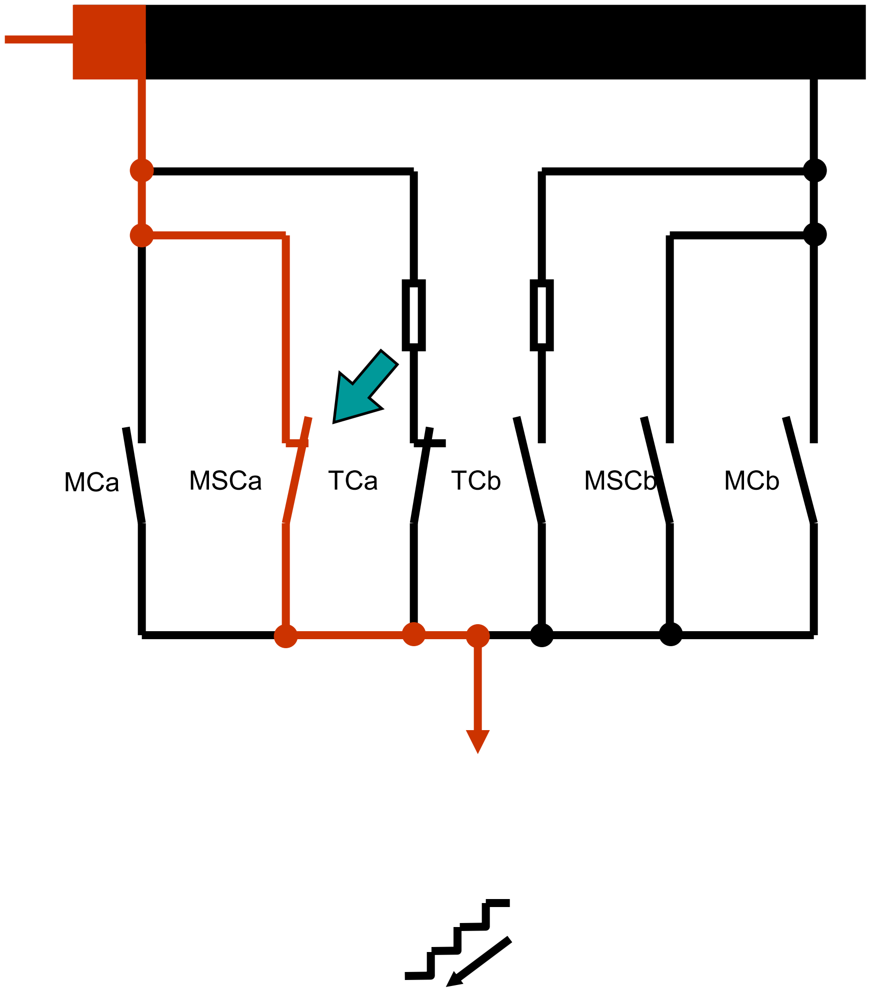
Switching sequence Type M

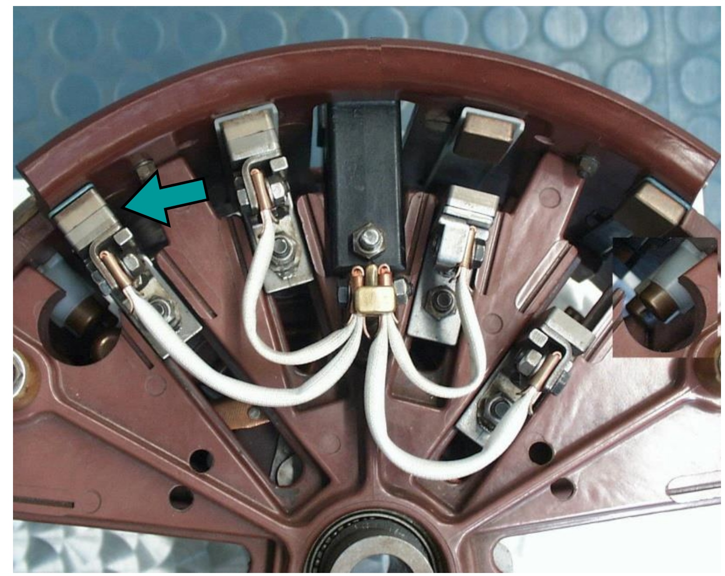


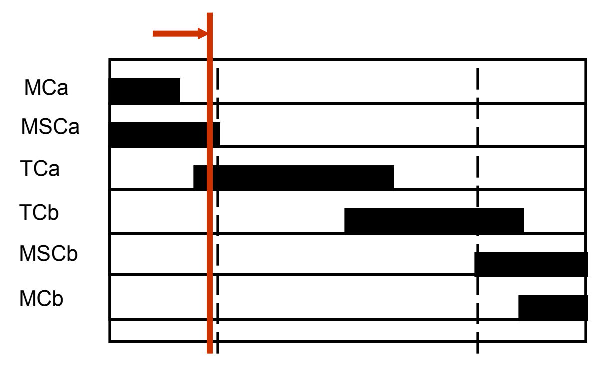




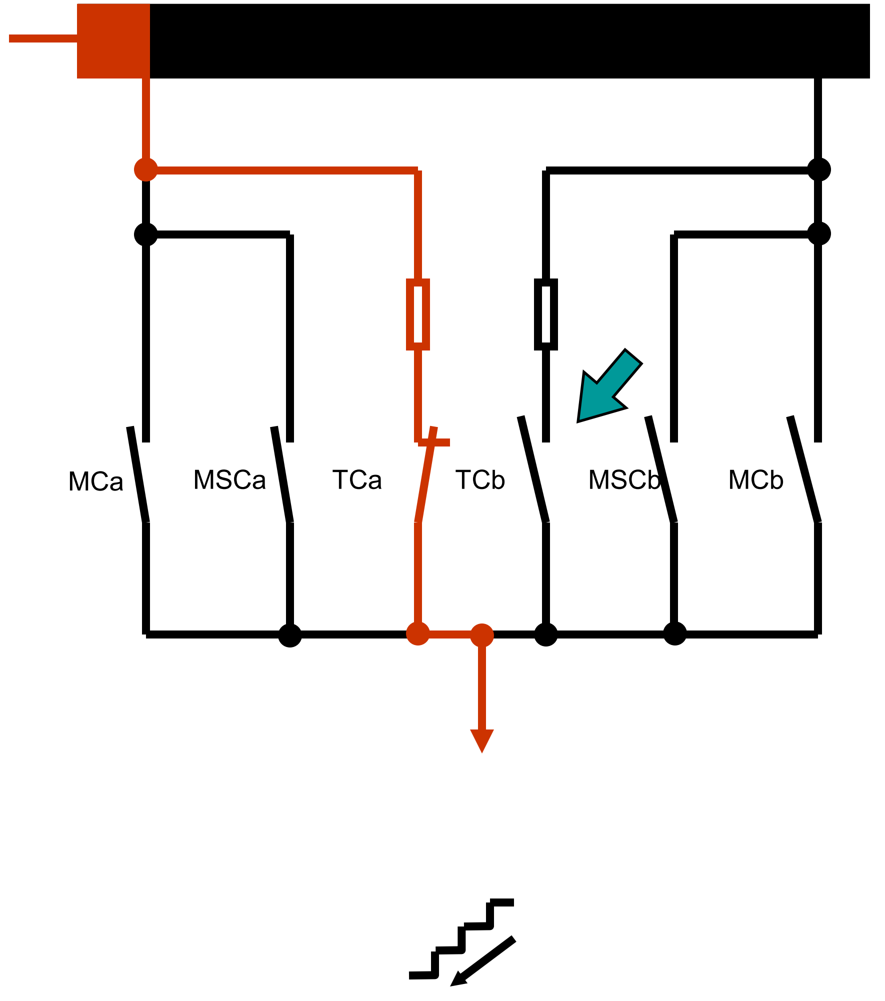
Switching sequence Type M

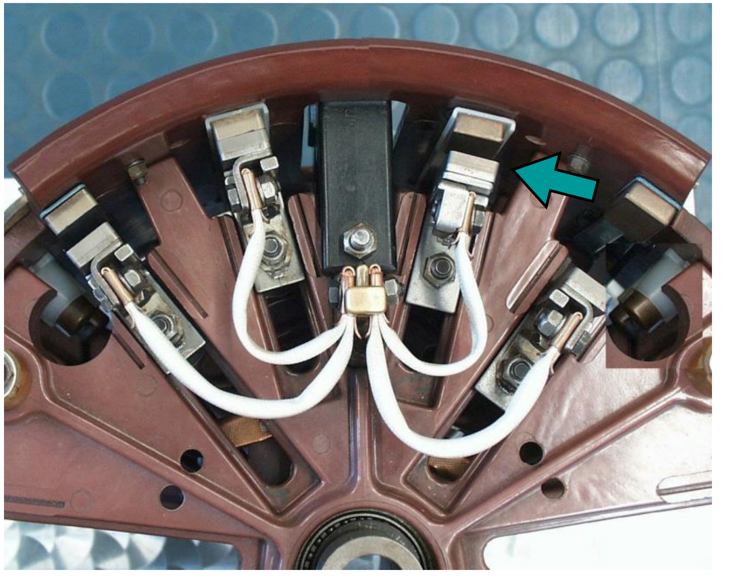


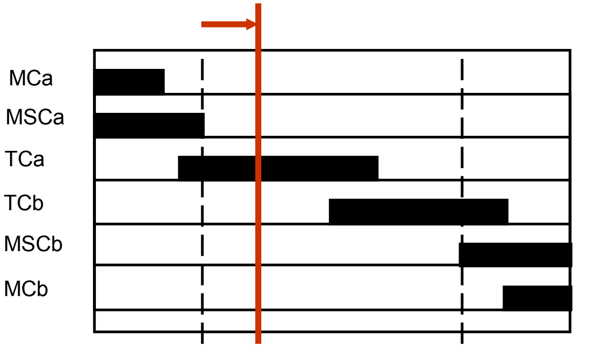




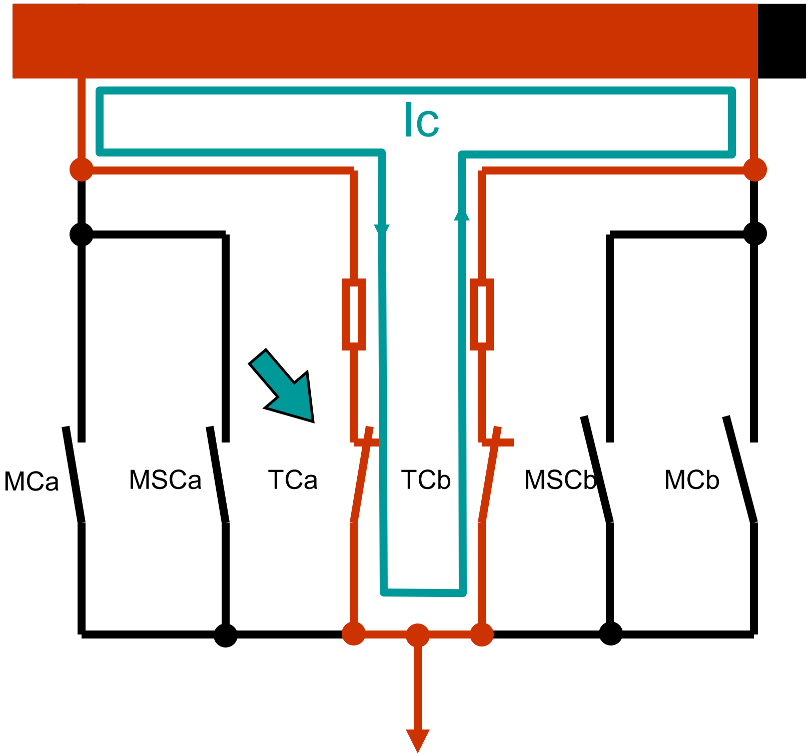
Switching sequence Type M

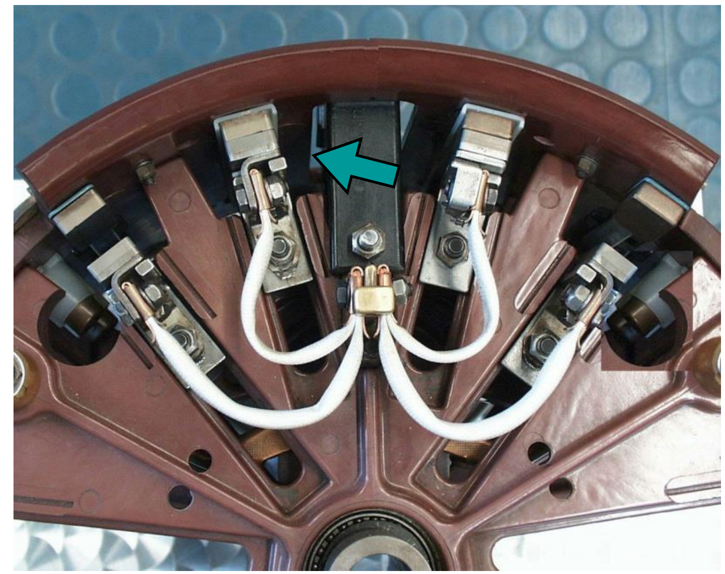


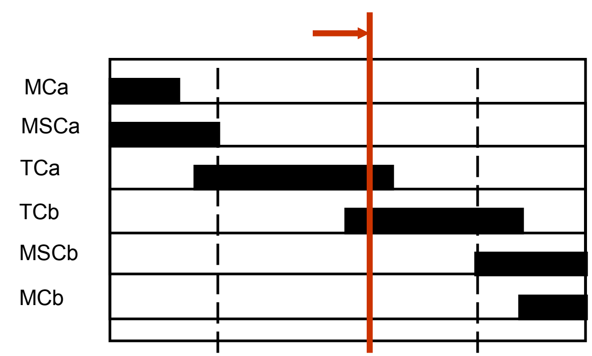




Switching sequence Type M





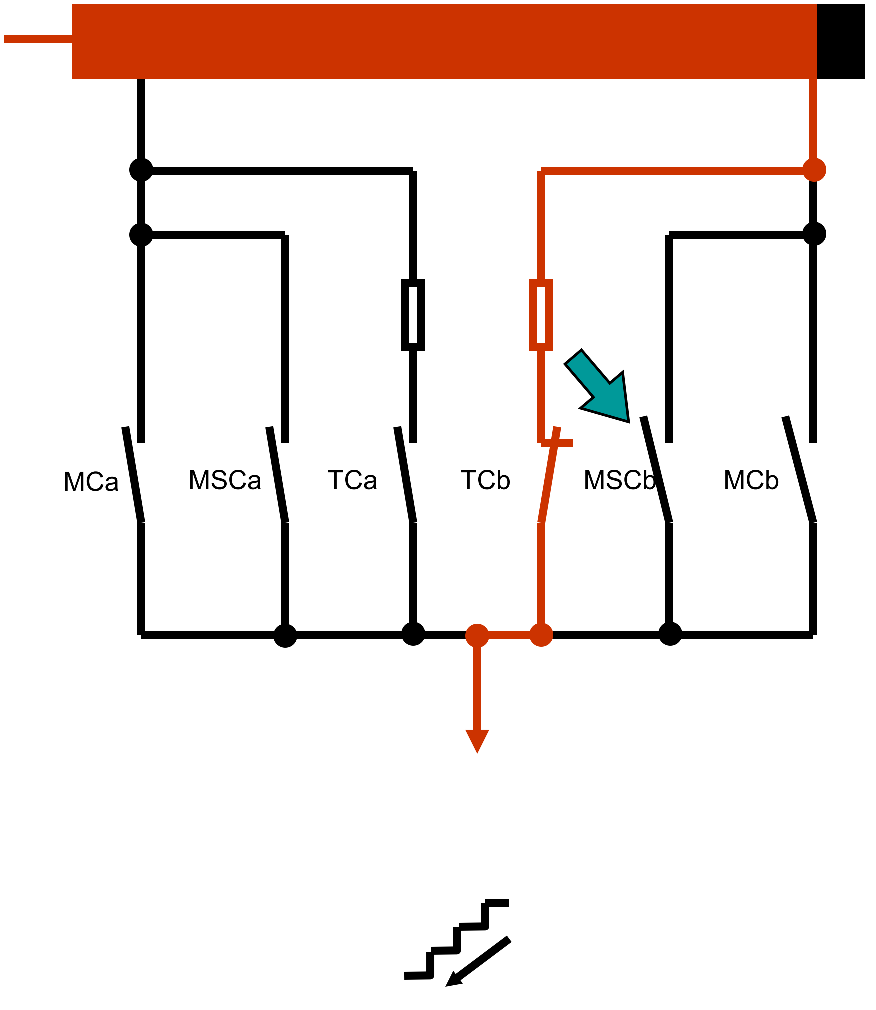


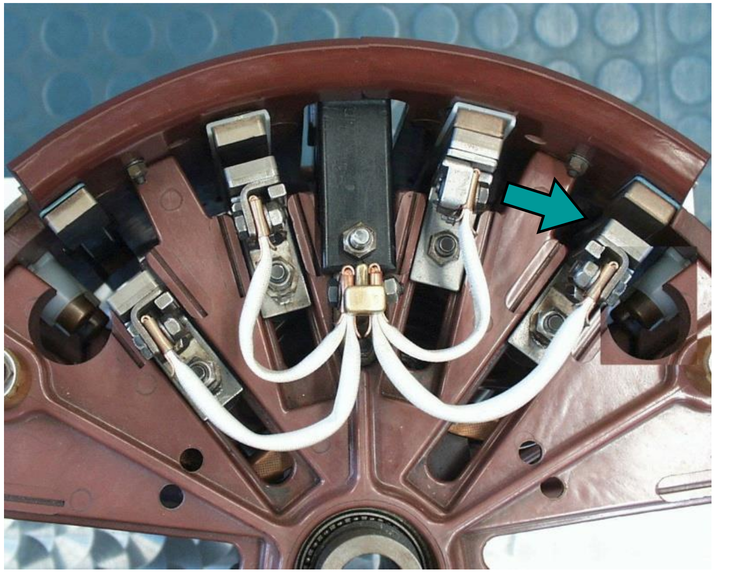
Diverter switch mid-position:

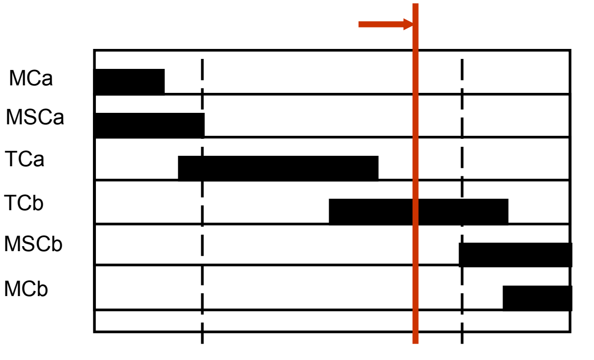
circulating curent Ic determined by step voltage and transition resistor

load current split up in ‚old‘ and „new“ tap

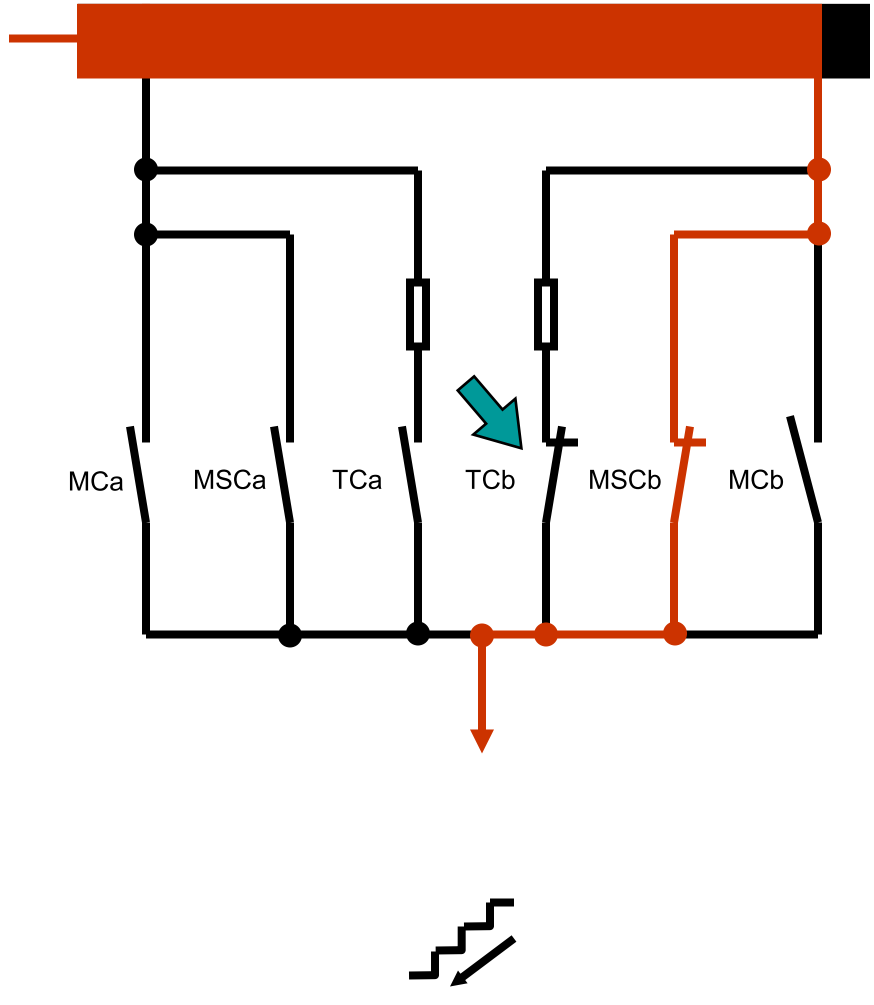
Switching sequence Type M

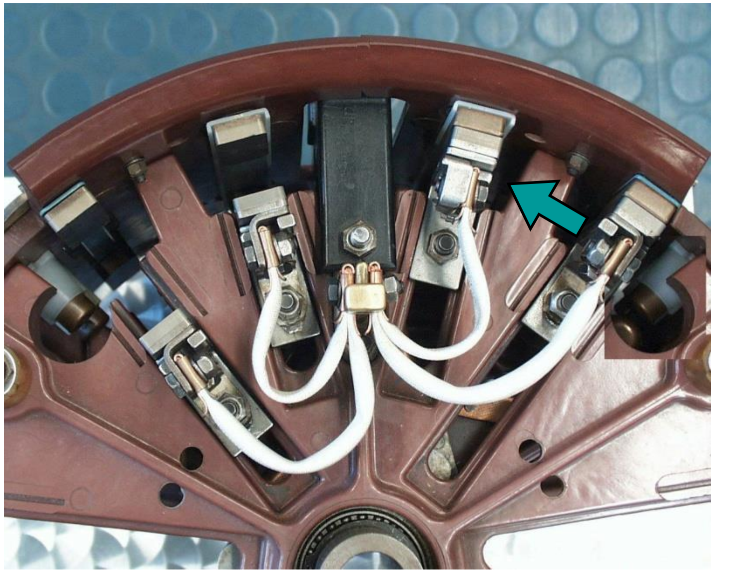


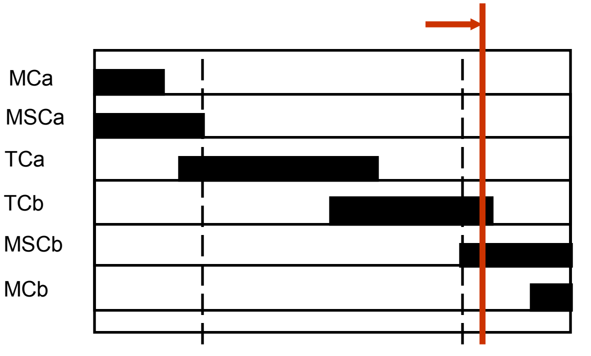




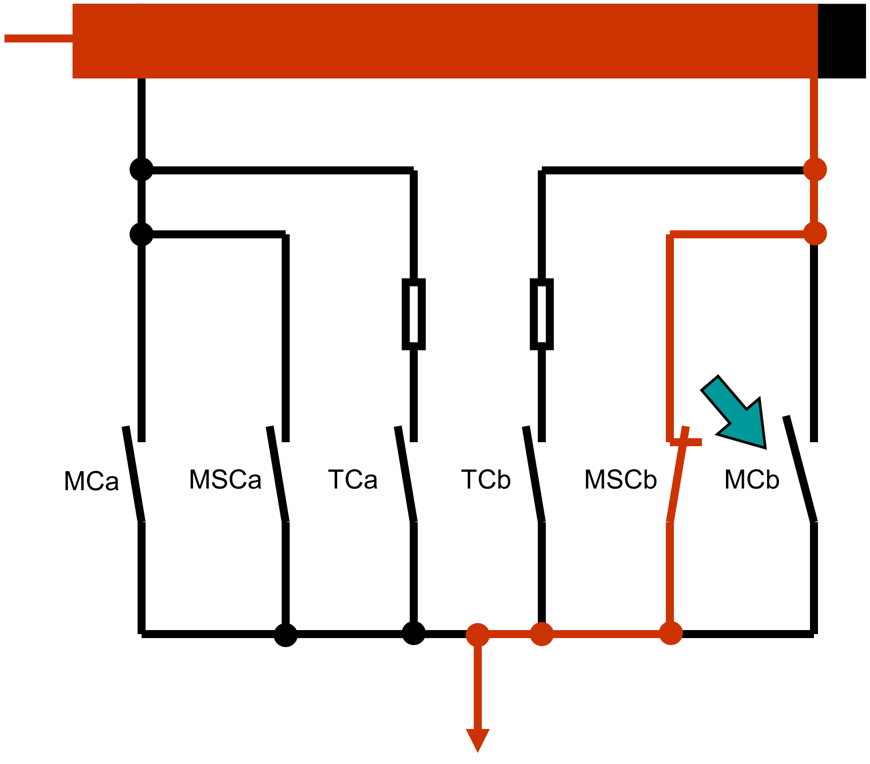
Switching sequence Type M

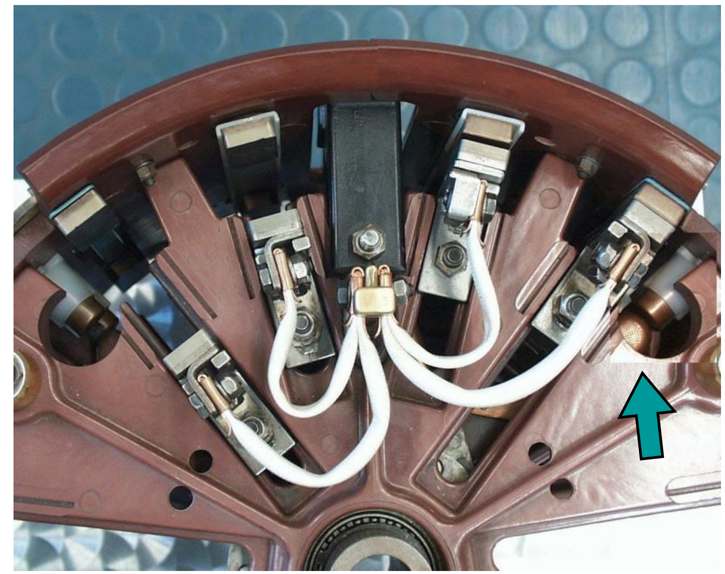


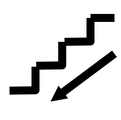


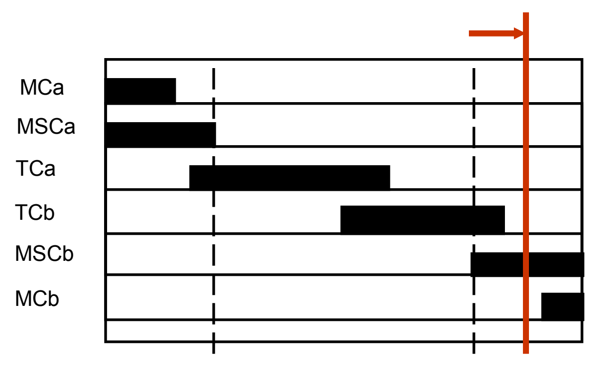


Switching sequence Type M

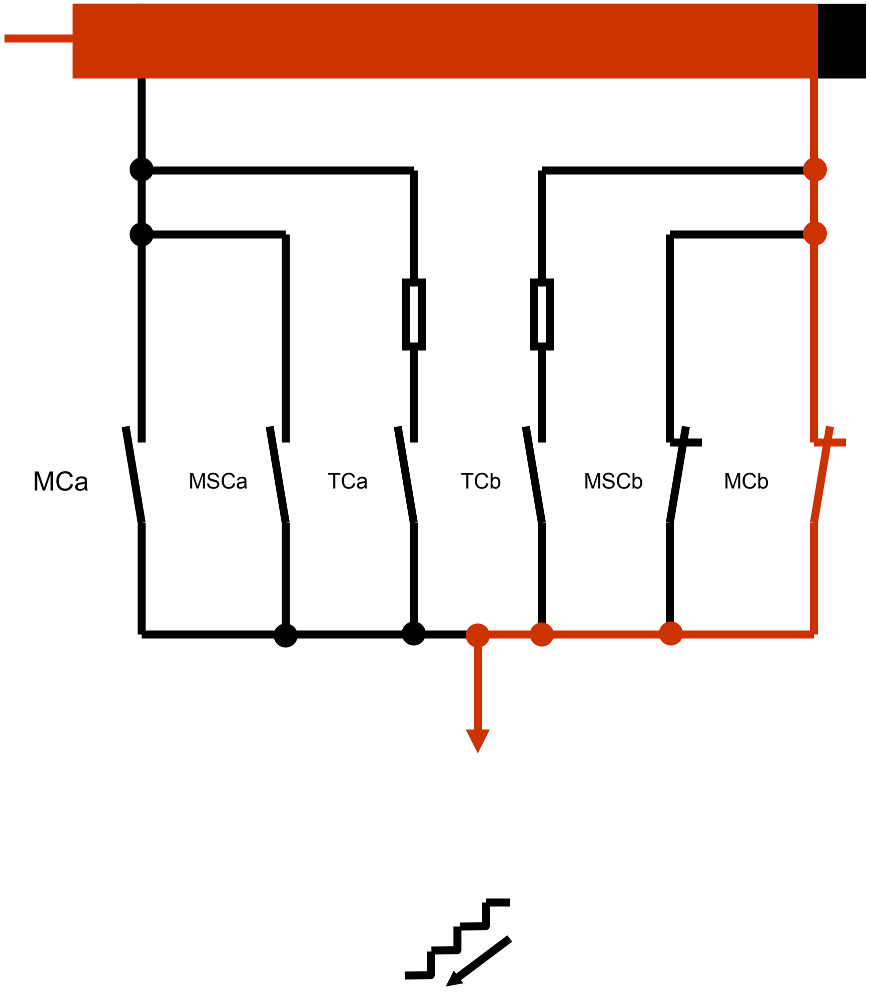


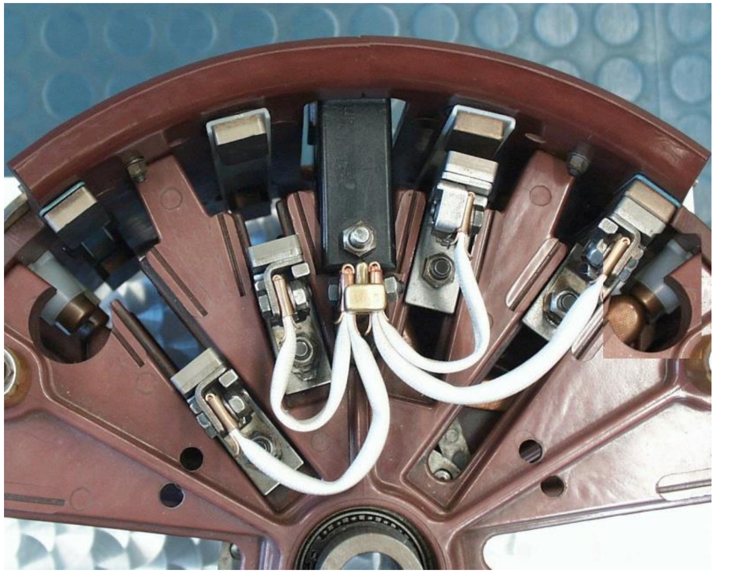


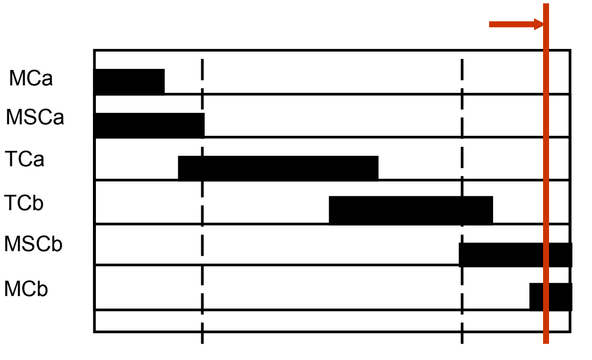




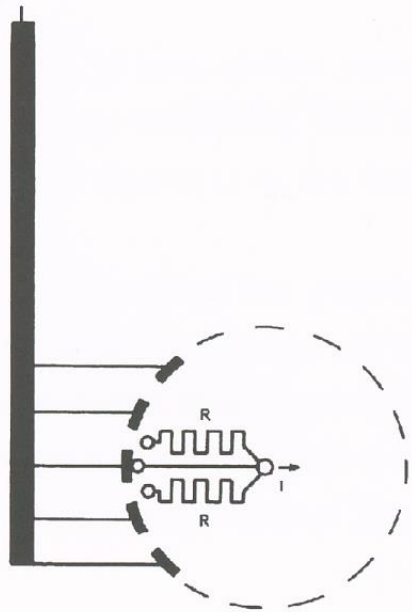
Switching sequence Type M



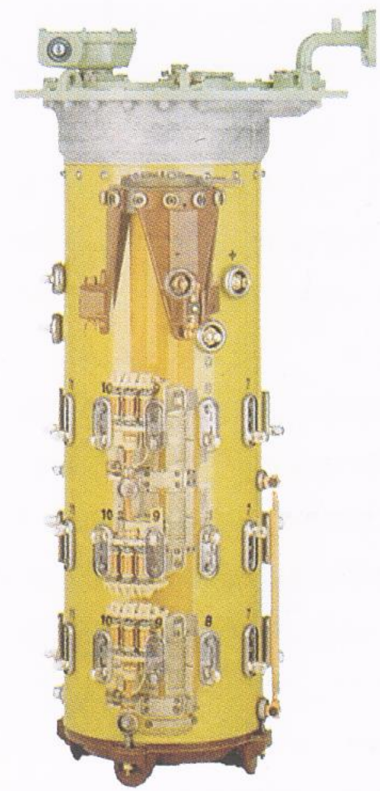




On-Load Tap-Changer Typ V

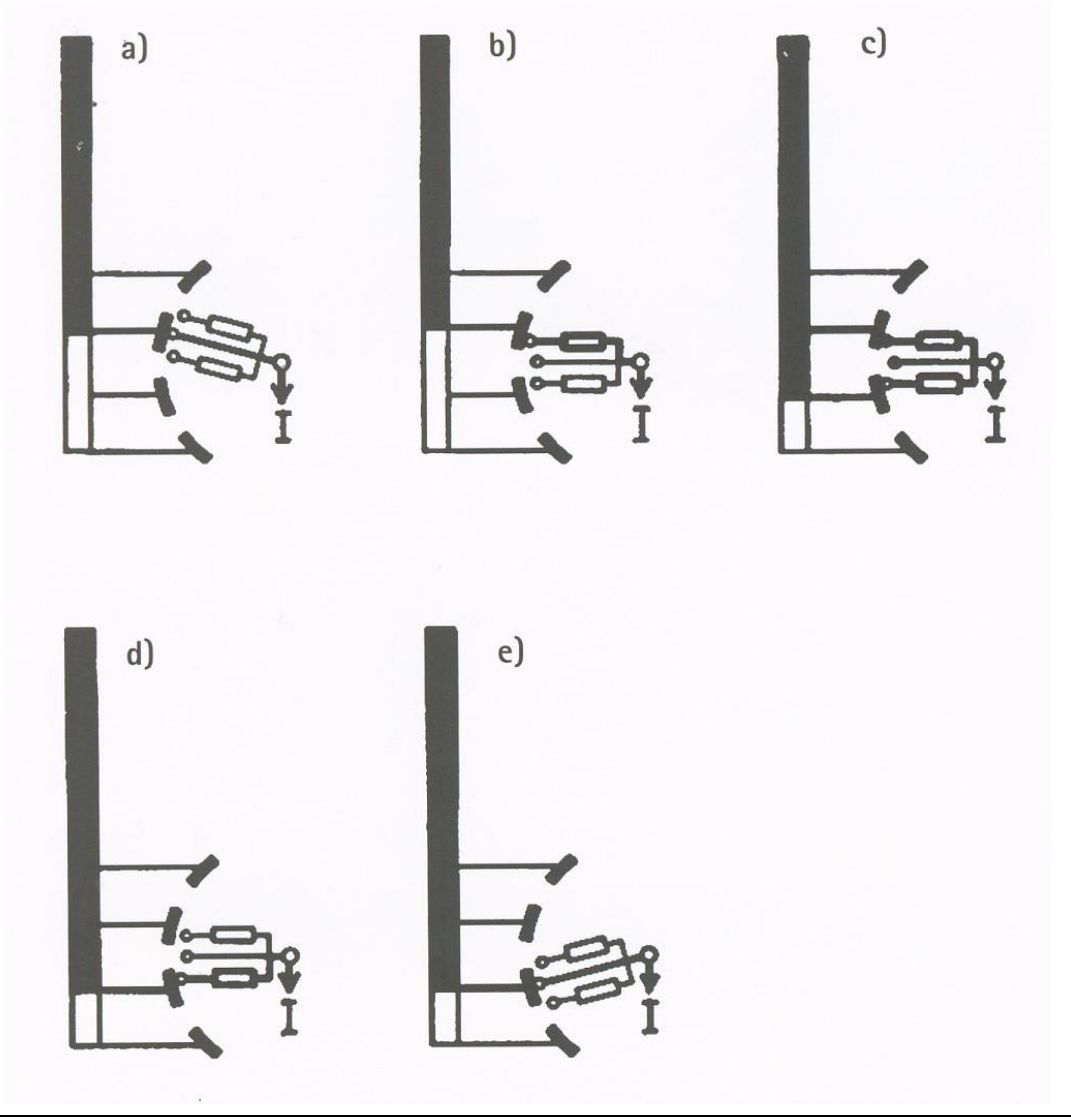


switching principle

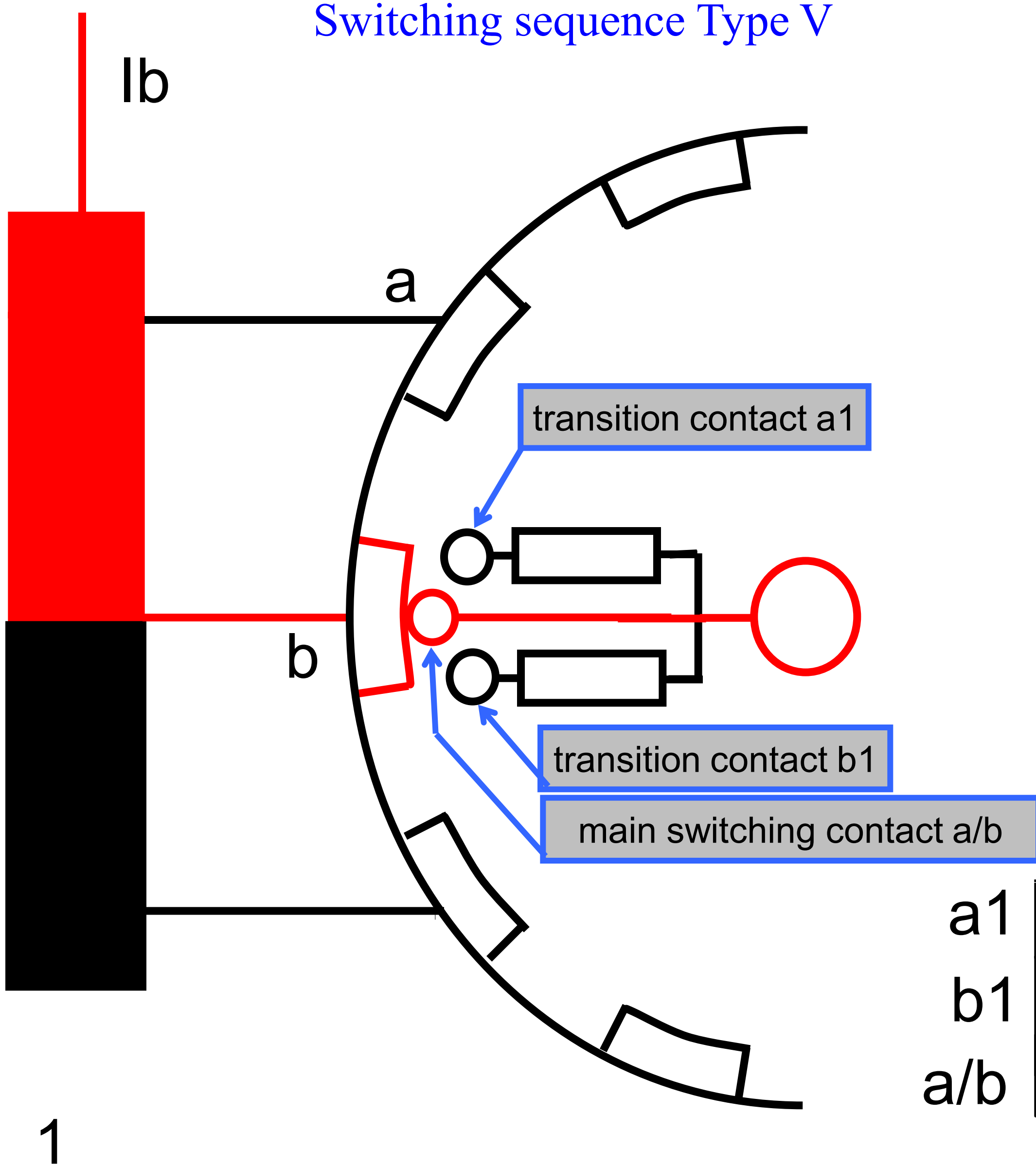


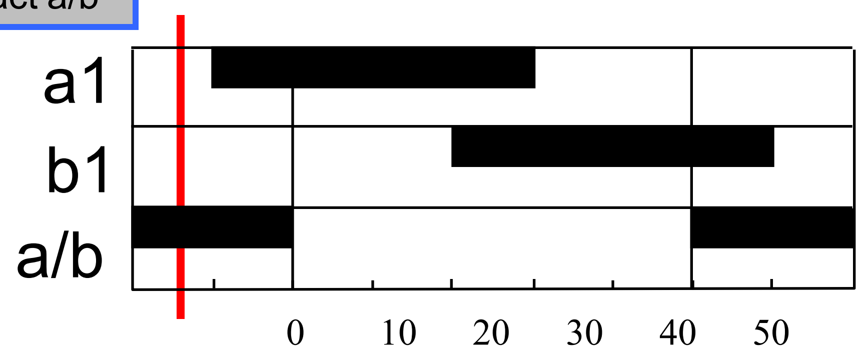
example for in-tank design

Switching Principle

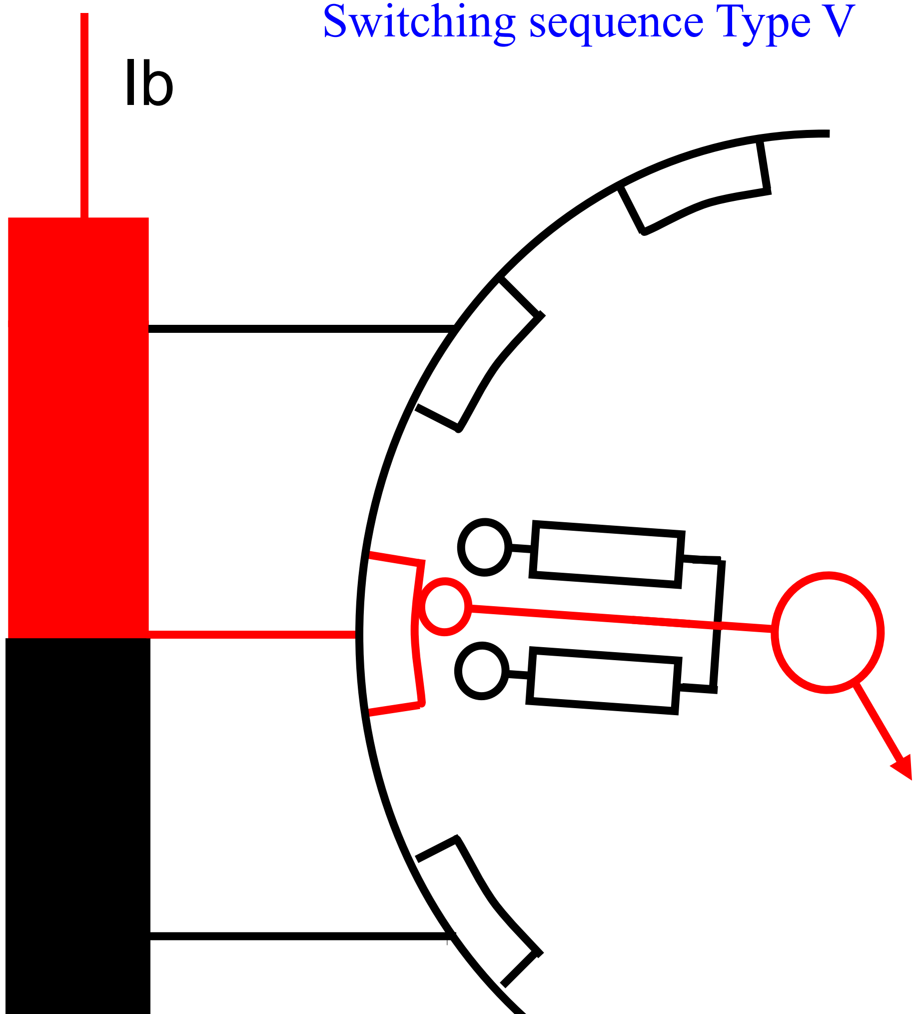


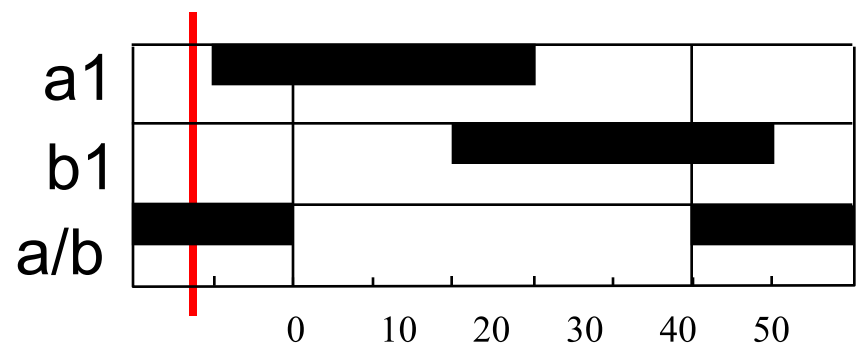
Switching sequence Type V





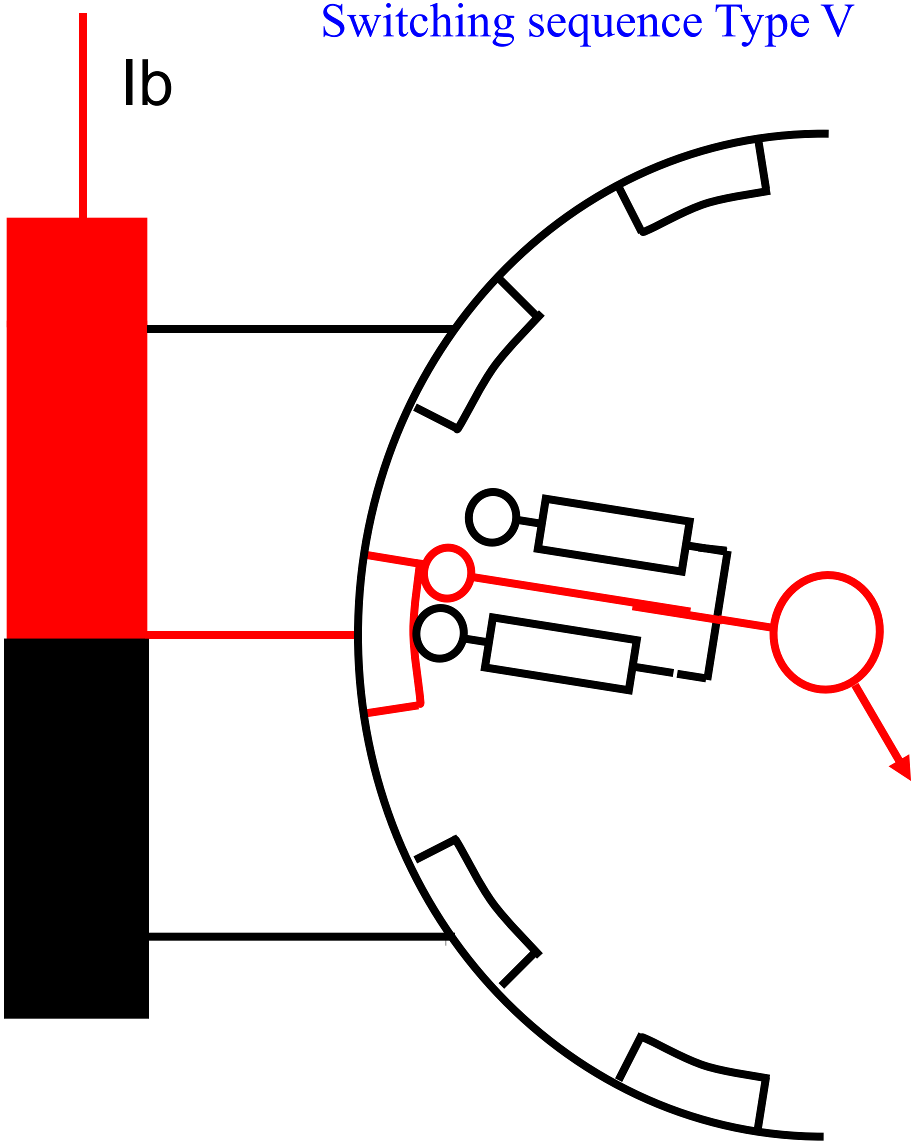
Switching sequence Type V

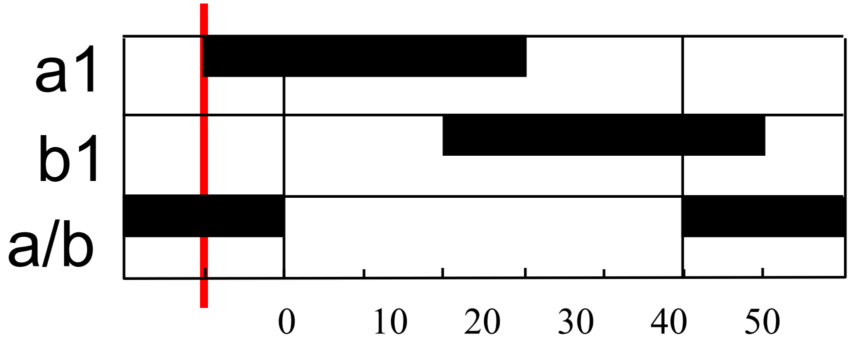




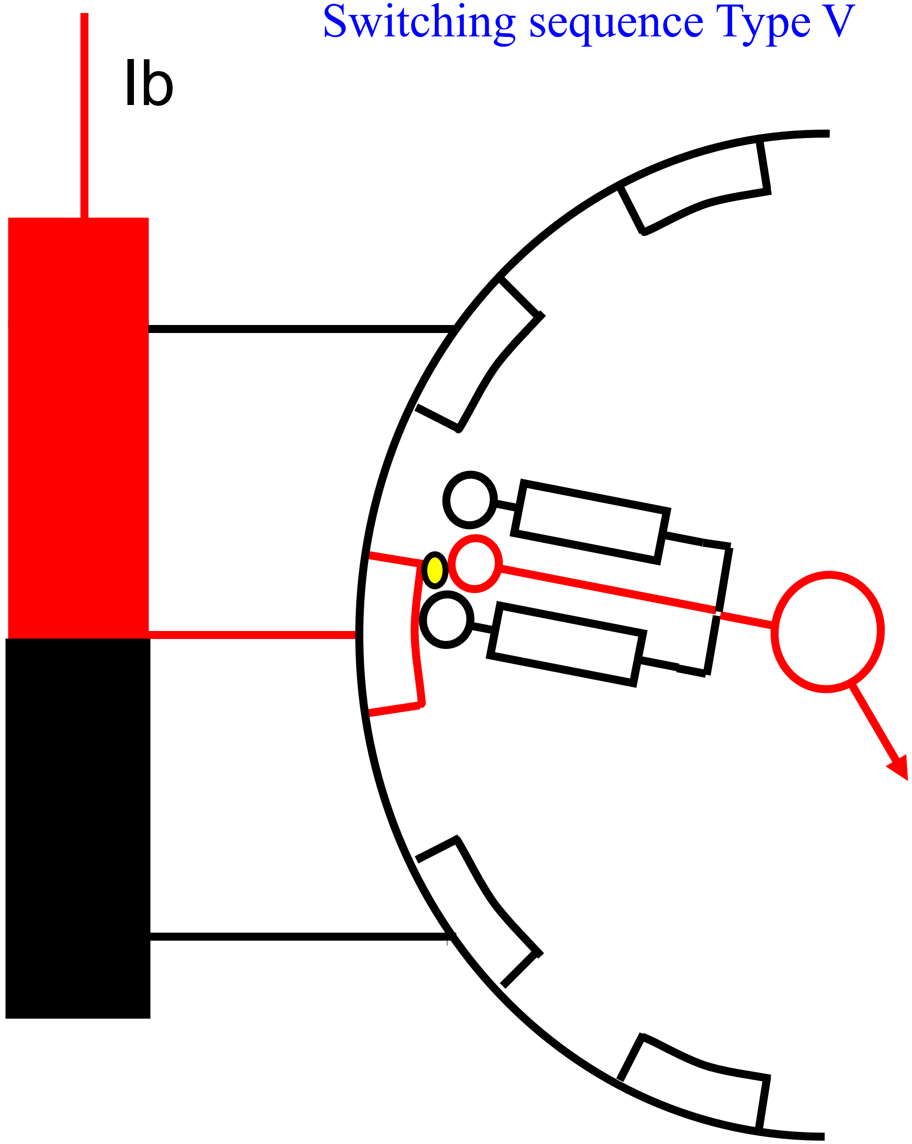
2

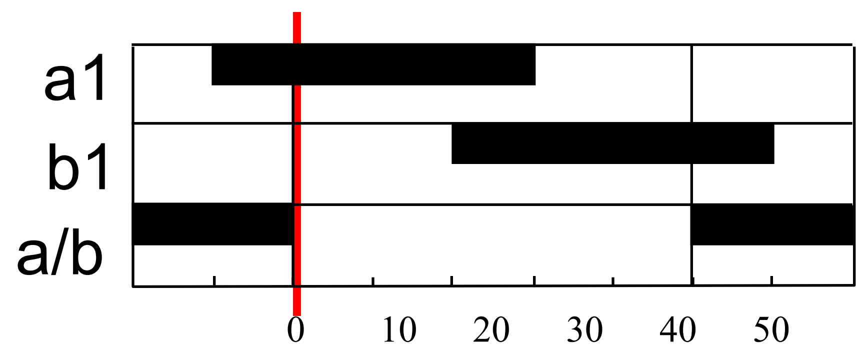
Switching sequence Type V



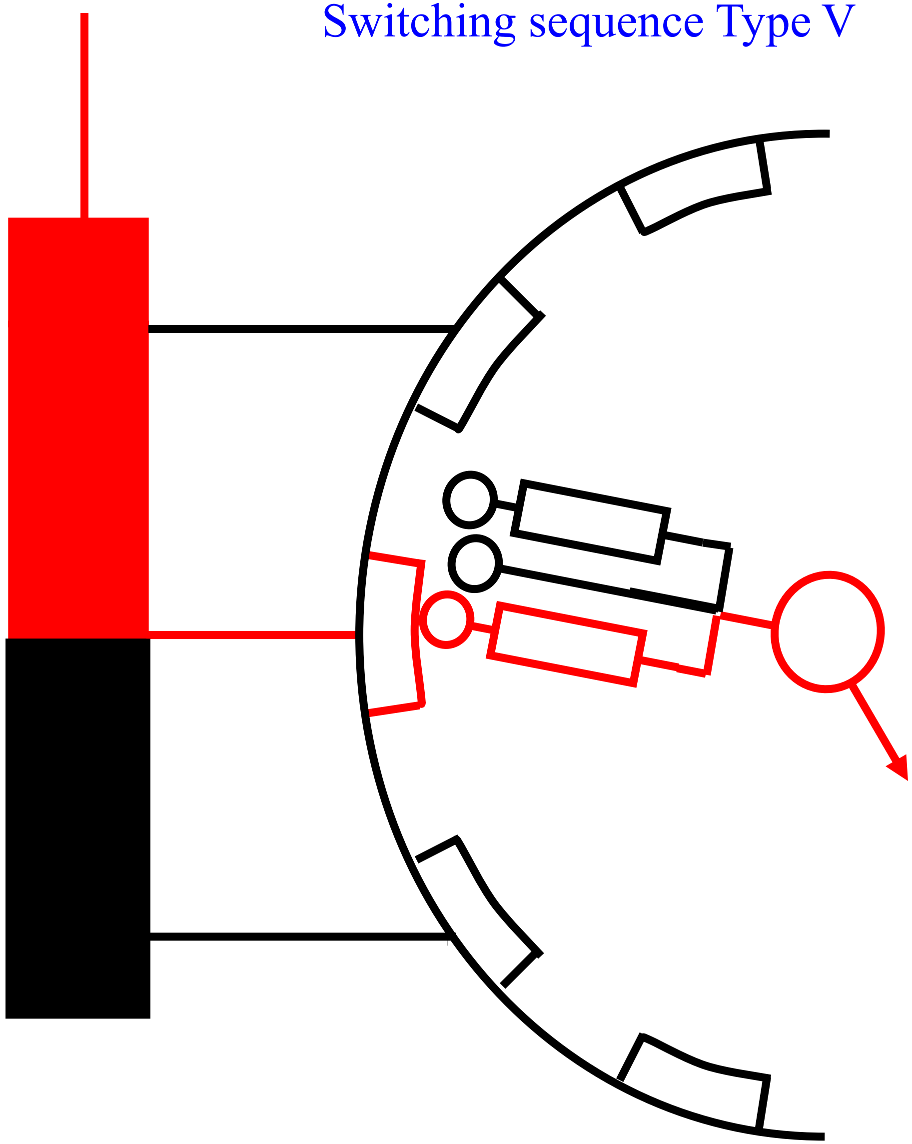


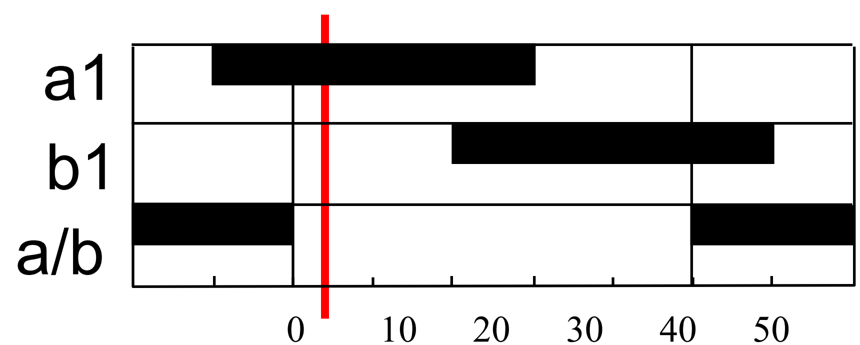
Switching sequence Type V





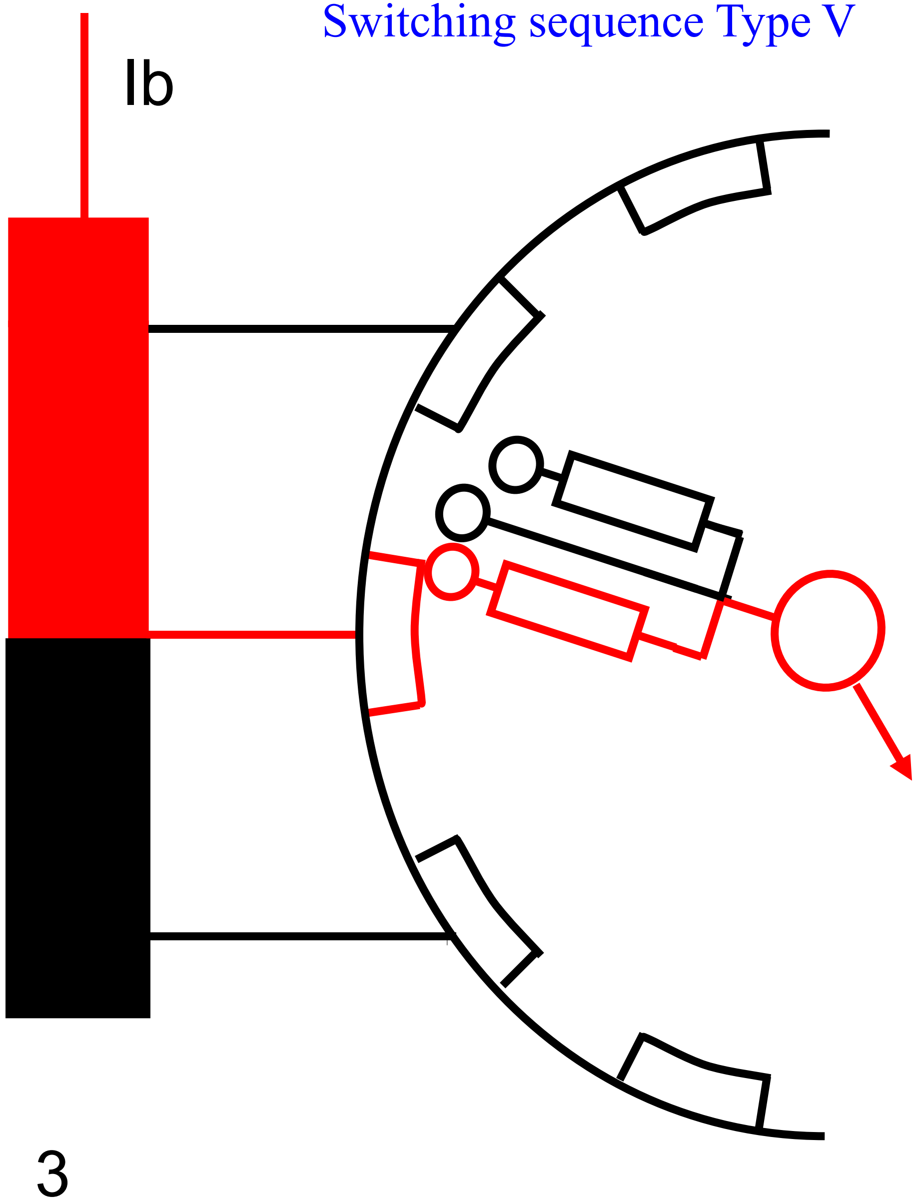
Switching sequence Type V

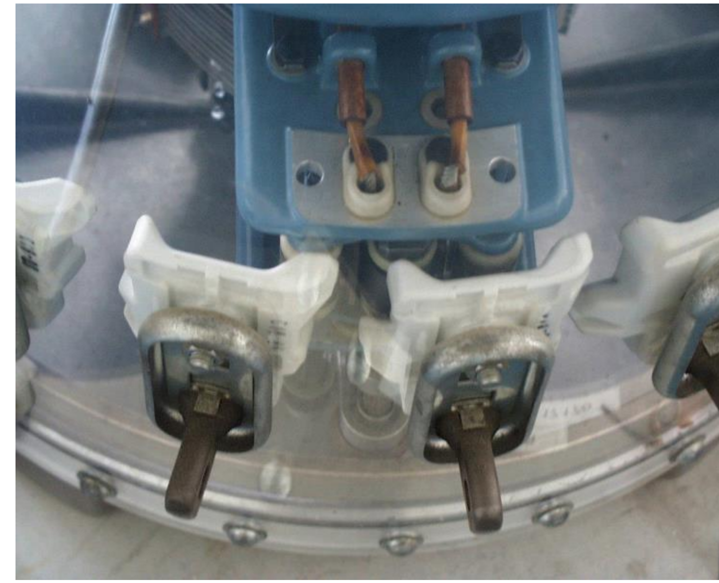


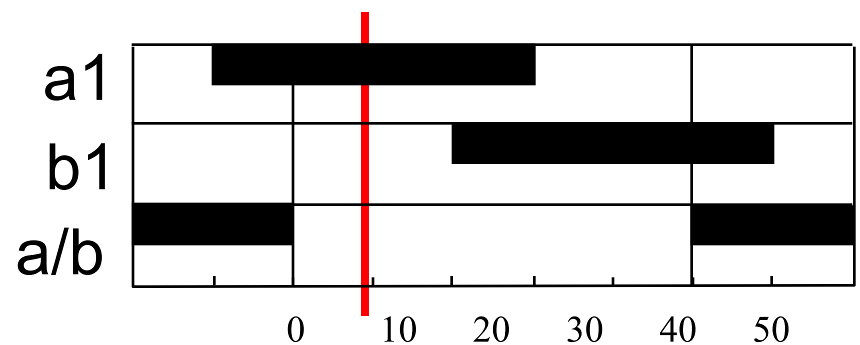


3

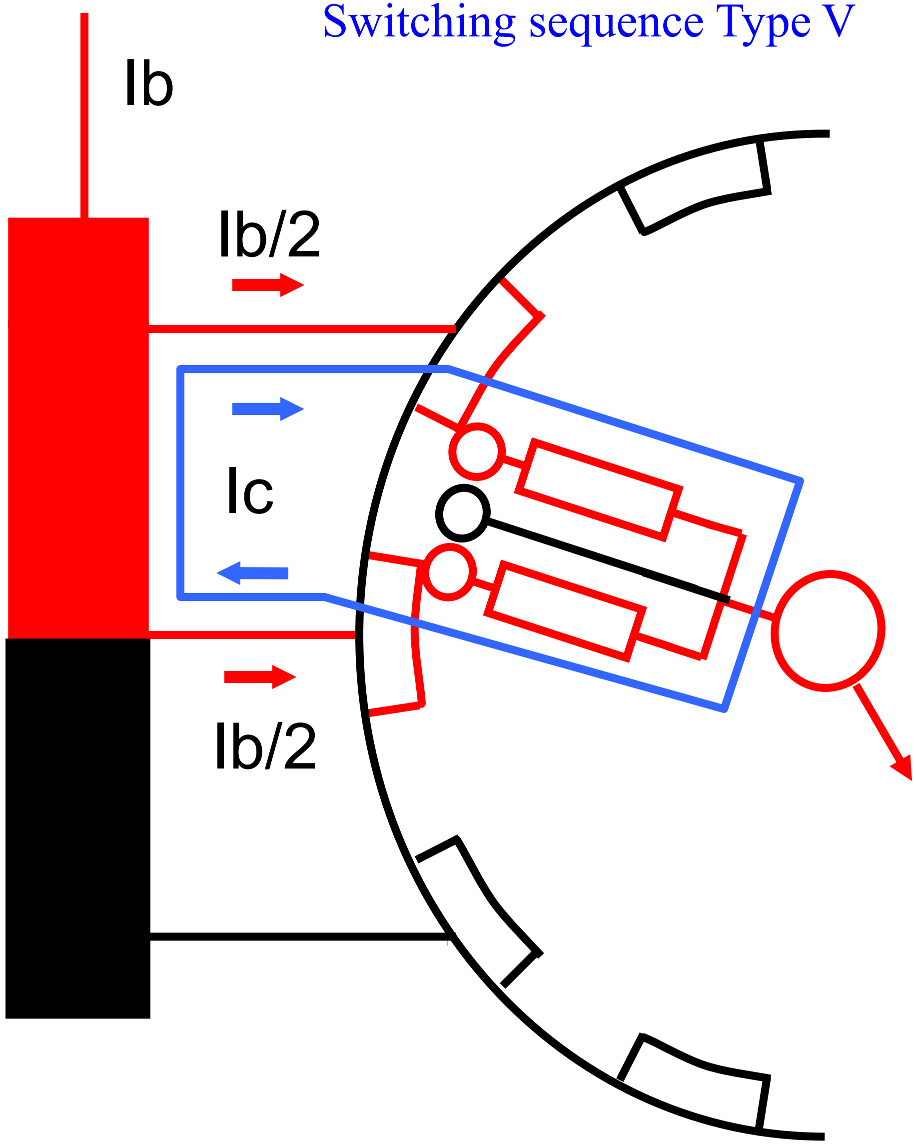
Switching sequence Type V

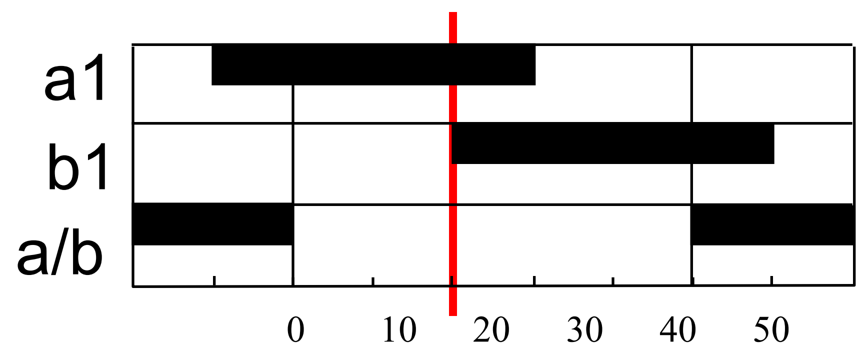




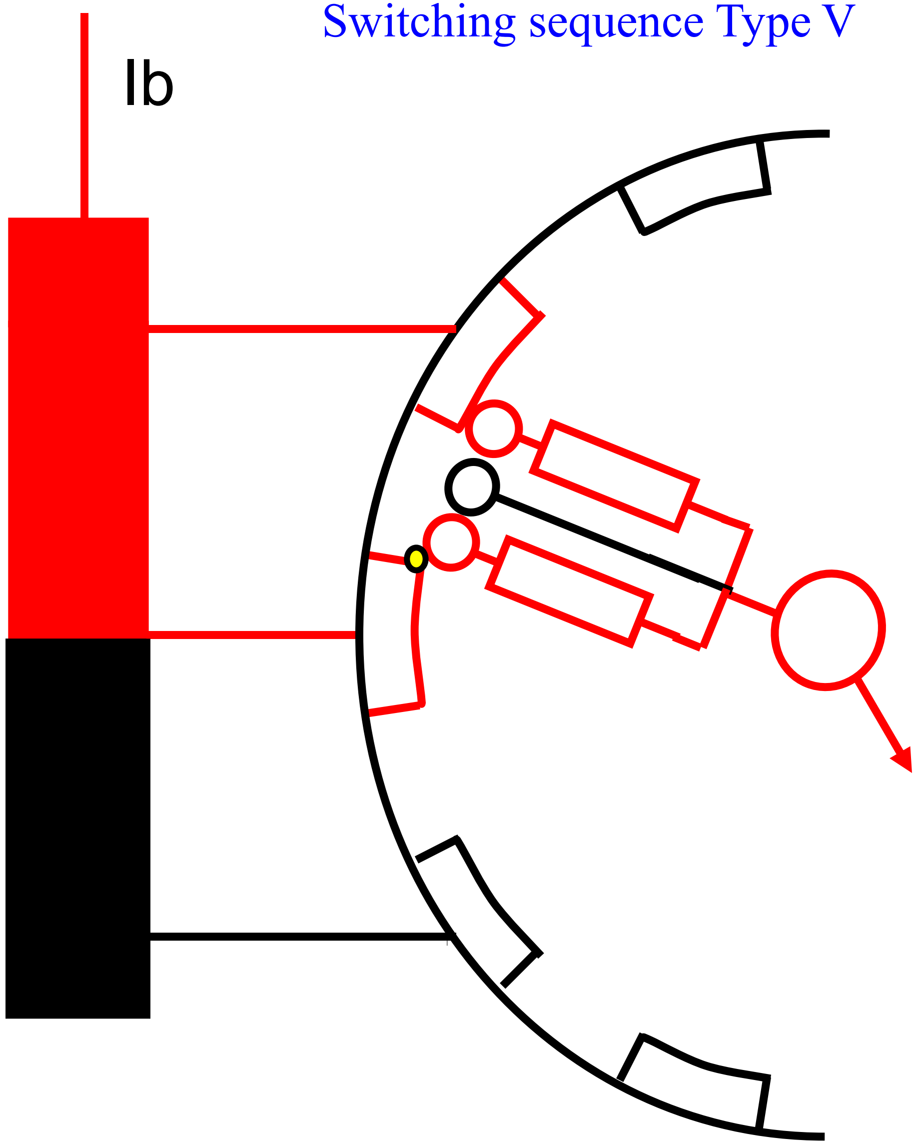


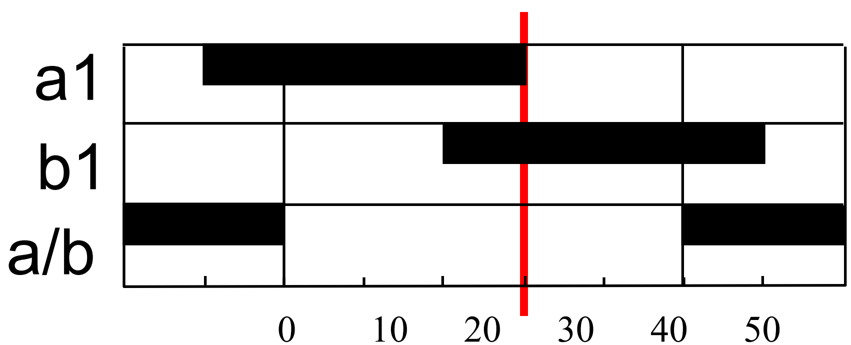
Switching sequence Type V



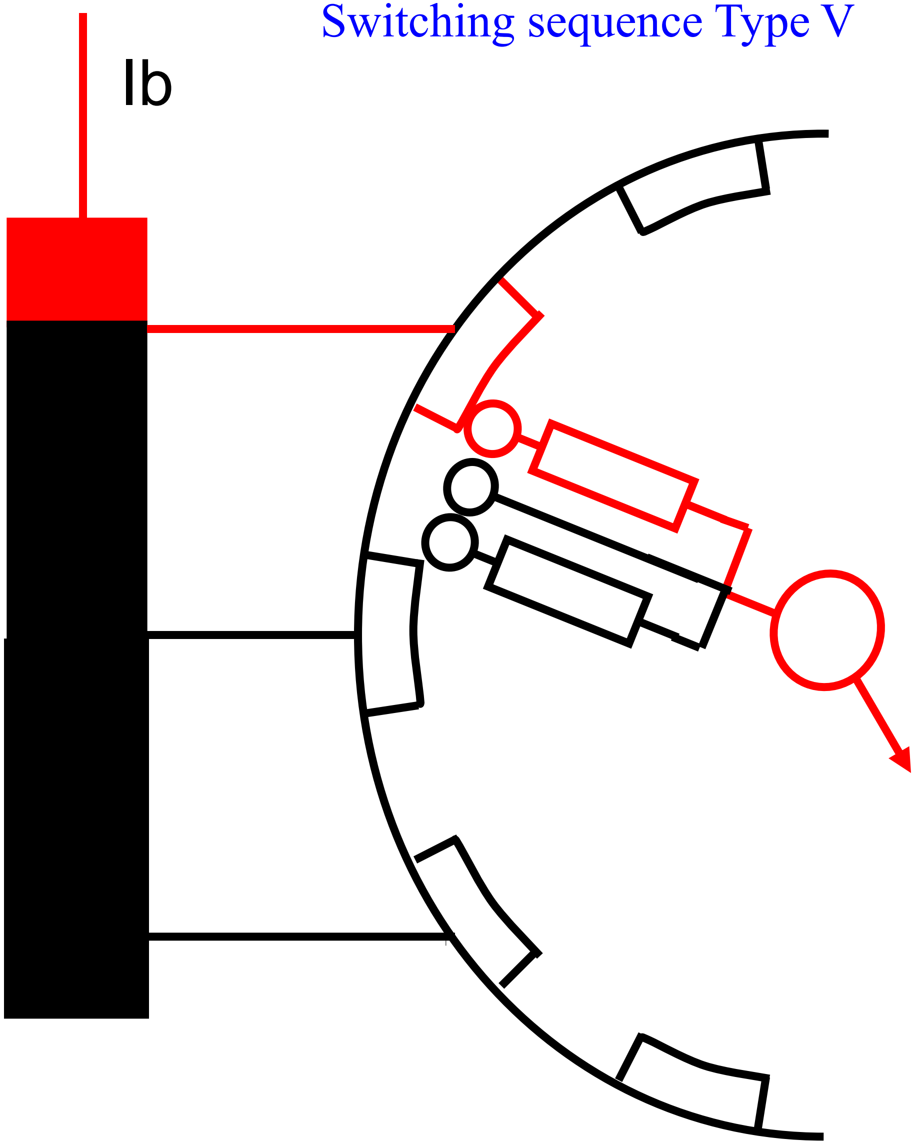


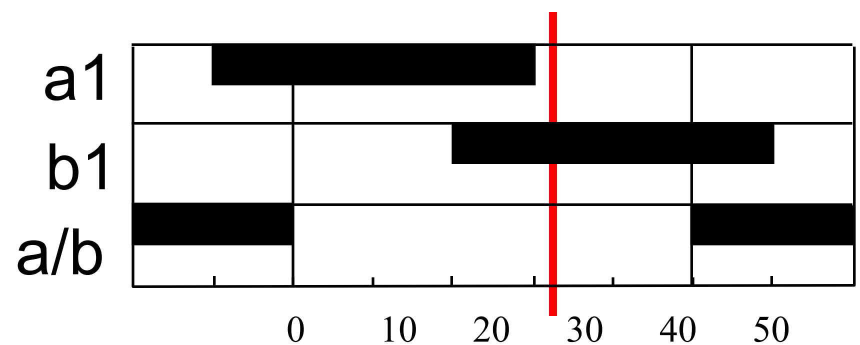
Switching sequence Type V



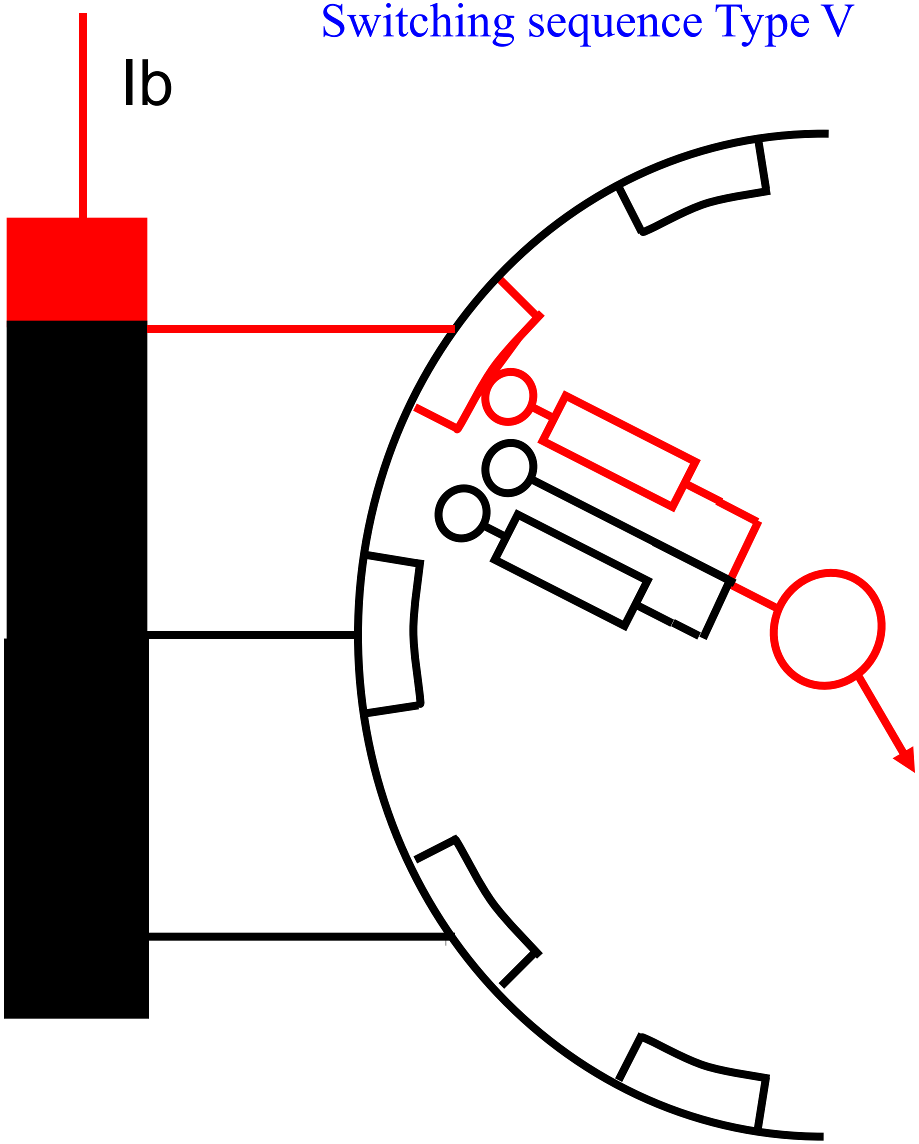


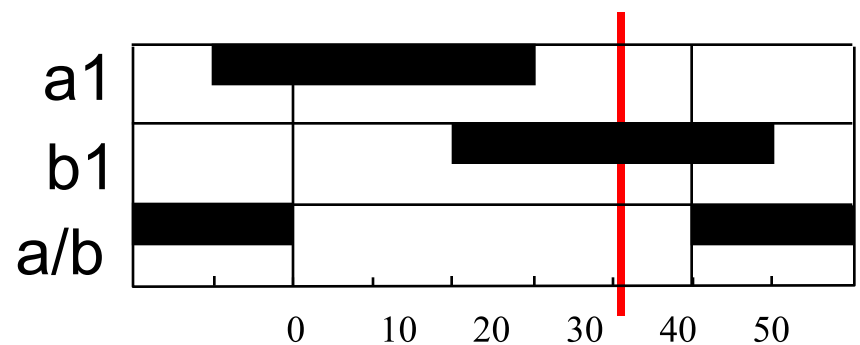
Switching sequence Type V



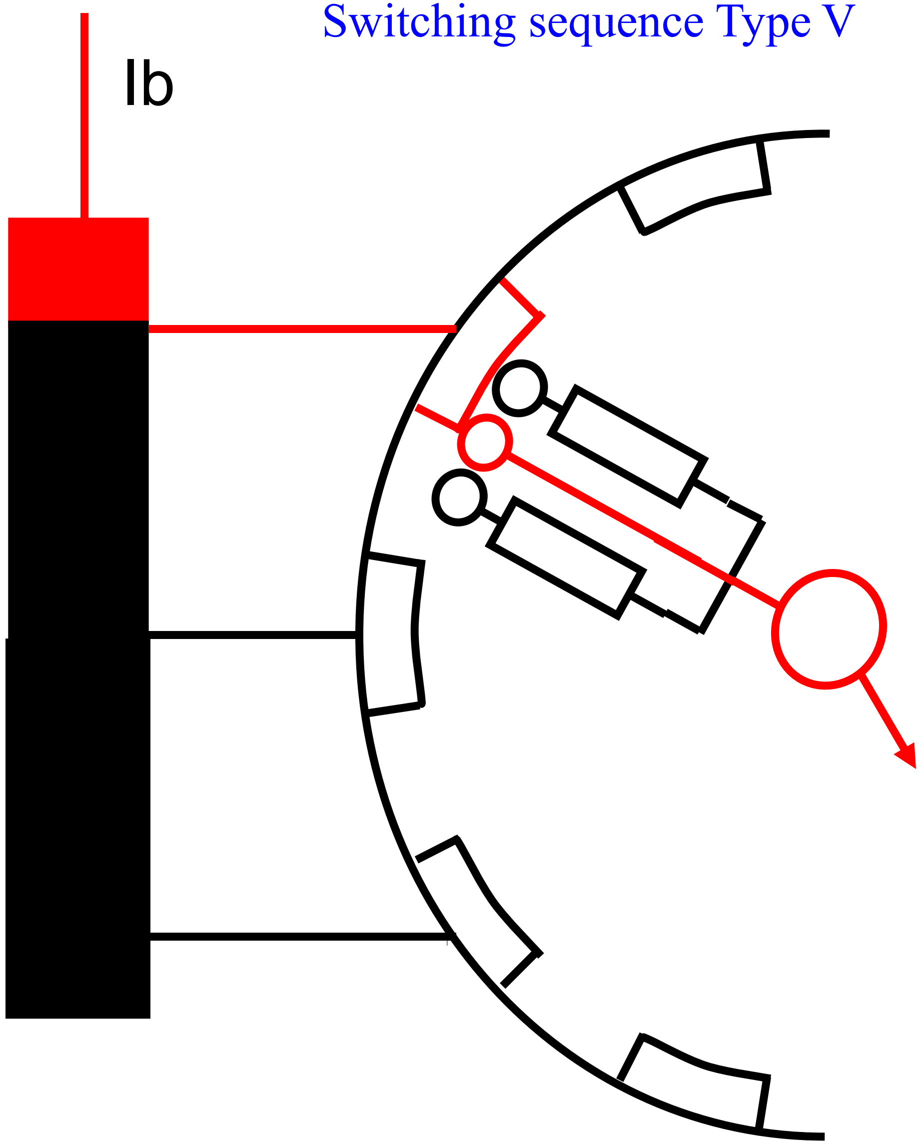


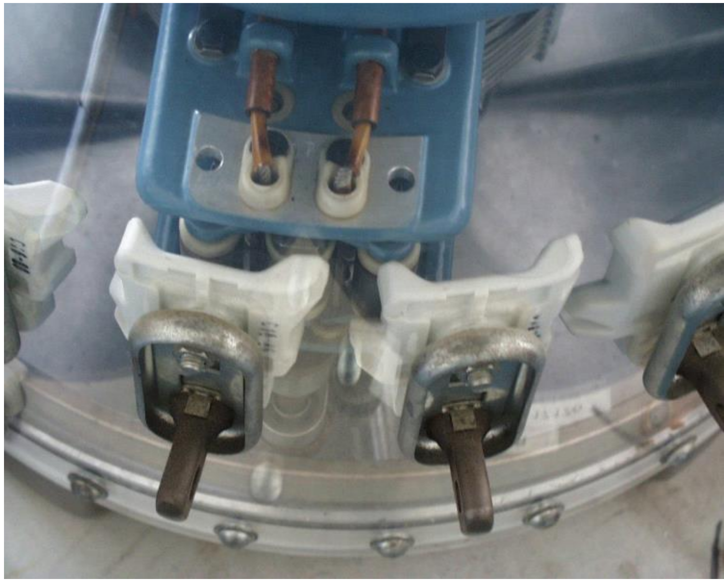
Switching sequence Type V

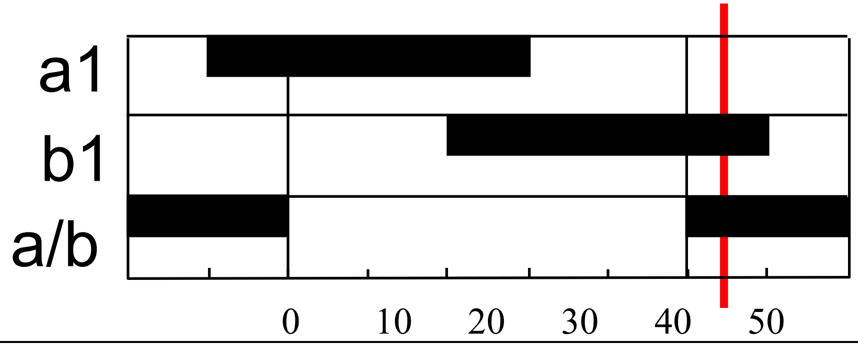




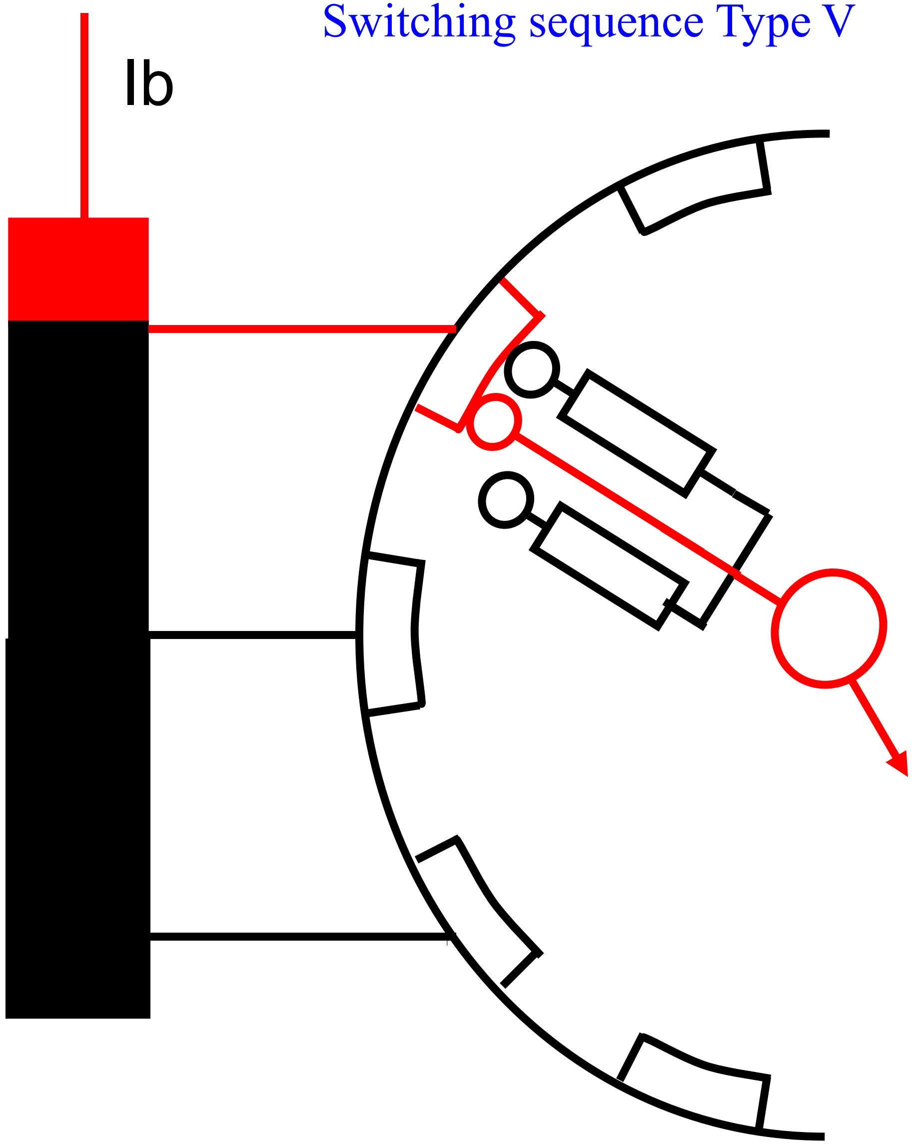
Switching sequence Type V

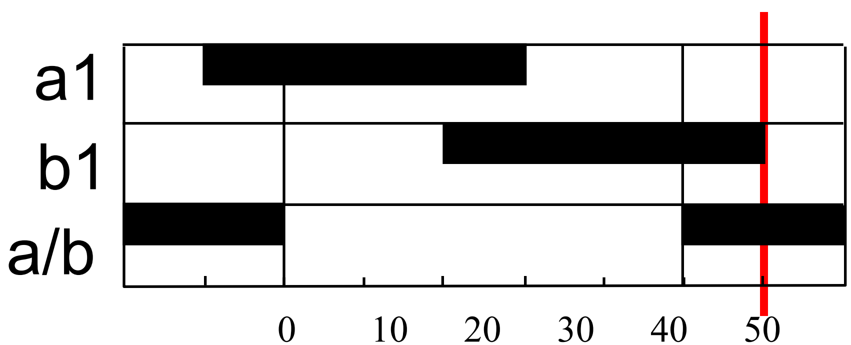




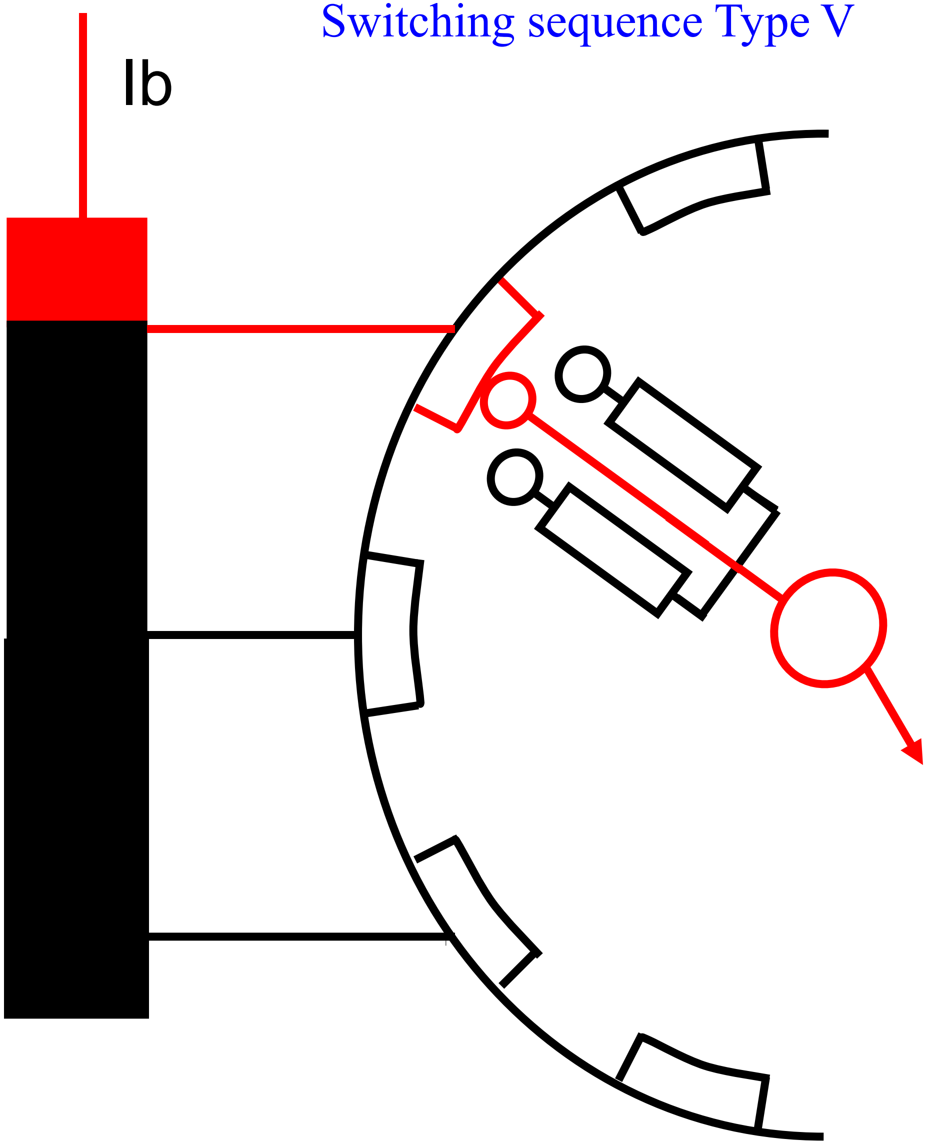


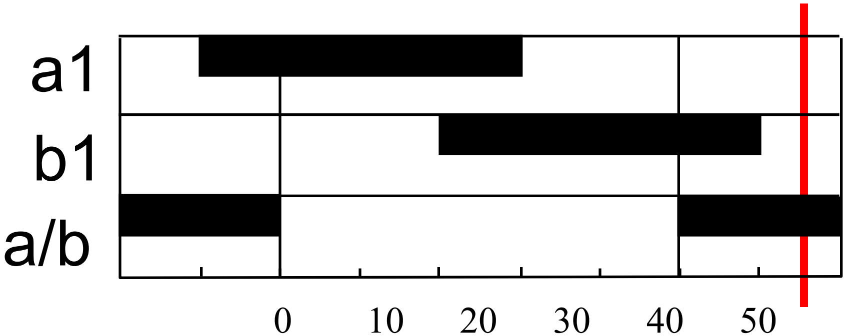
Switching sequence Type V



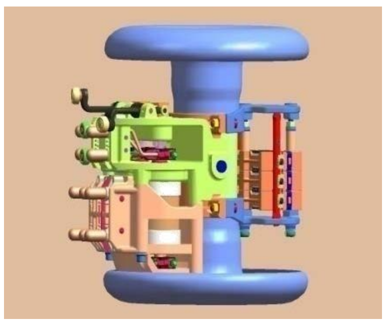


Switching sequence Type V



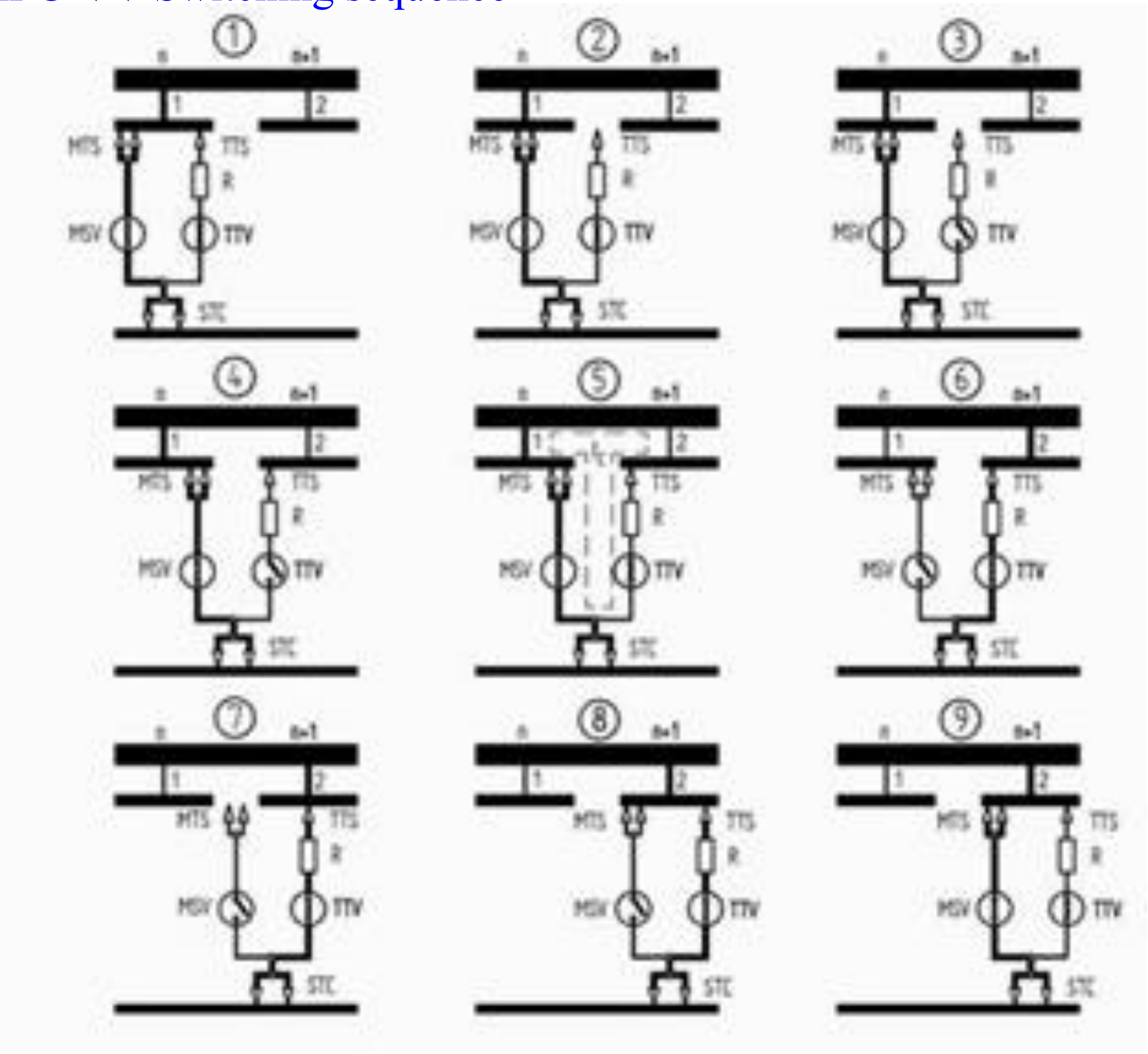


On- Load Tap-changer VACUTAP® VV

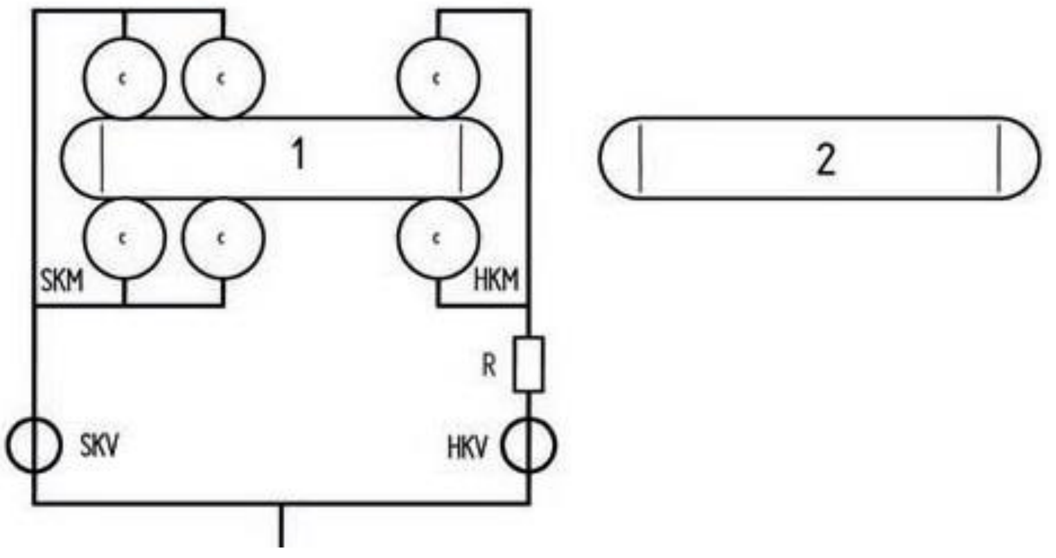


VACUTAP® VV 250/400/600A

VACUTAP® VV Switching sequence

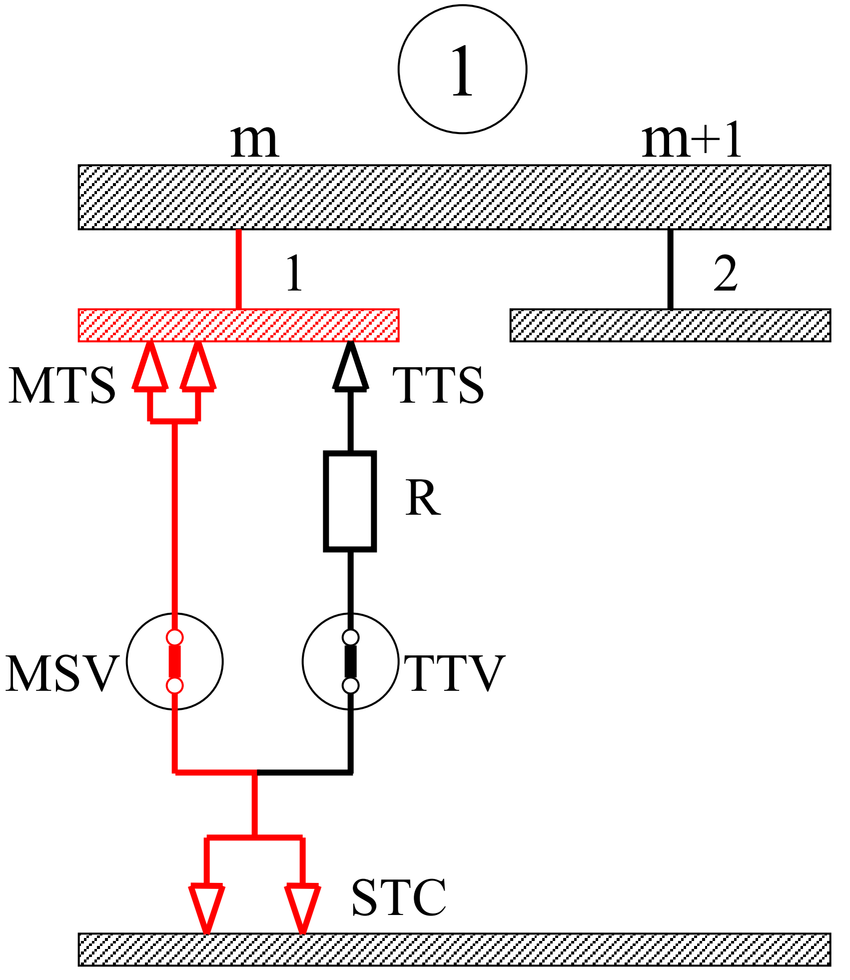


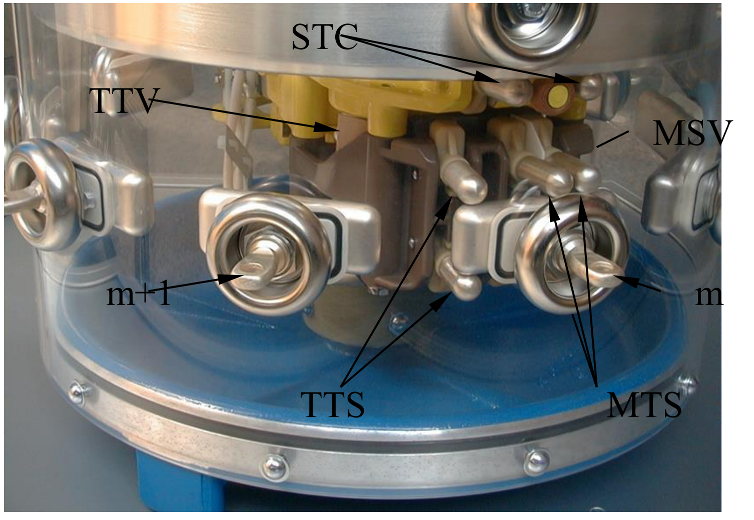
VACUTAP® VV Switching sequence

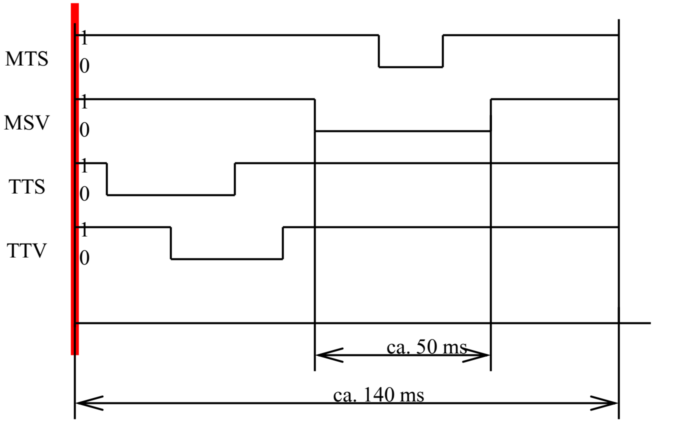


1 - 2	Fixed contacts
MTS	Tap selector contacts, main path
MSV	Main switching contacts (vacuum interrupter), main path
TTS	Tap selector contacts, transition path
TTV	Transition contacts (vacuum interrupter), transition path
STC	Sliding take-off contacts
R	Transition resistor

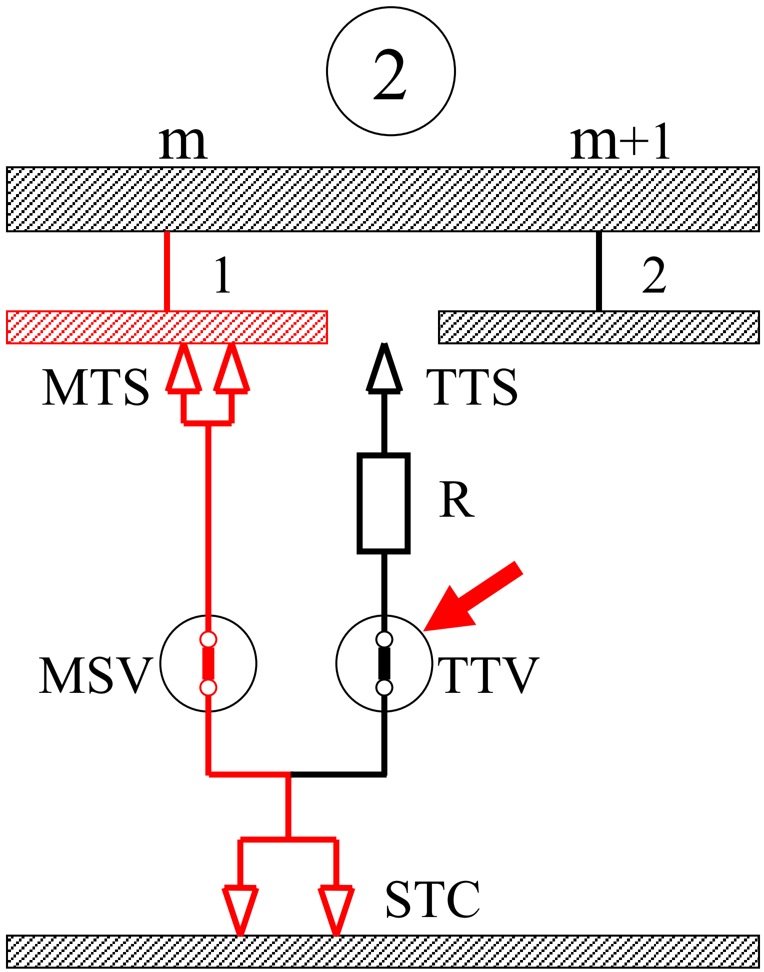
VACUTAP® VV Switching sequence

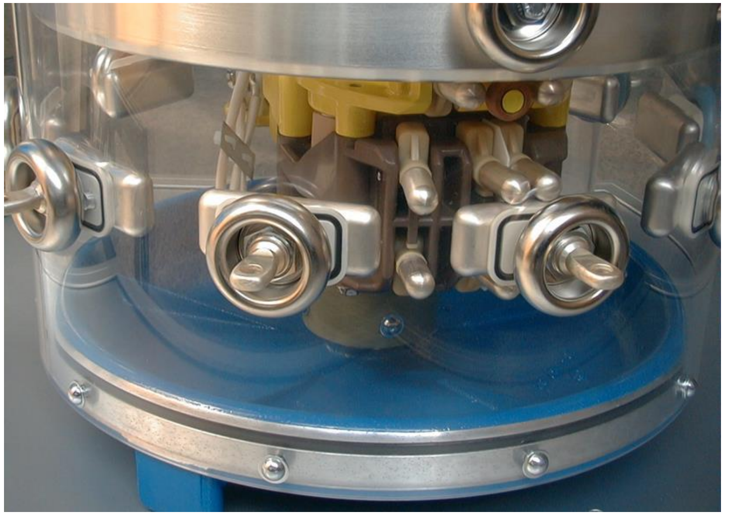


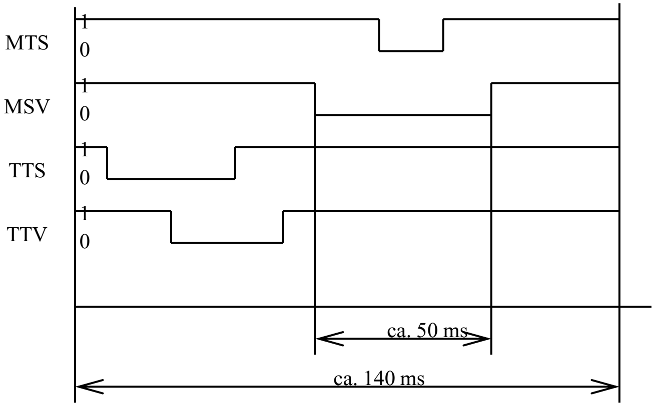




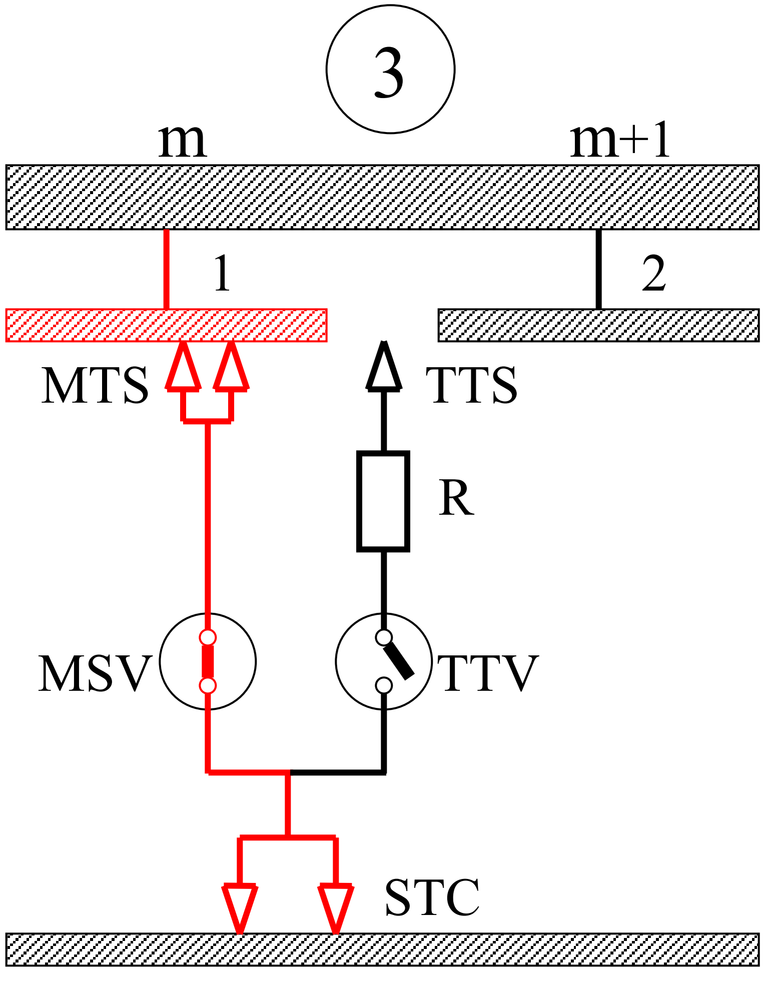
VACUTAP® VV Switching sequence

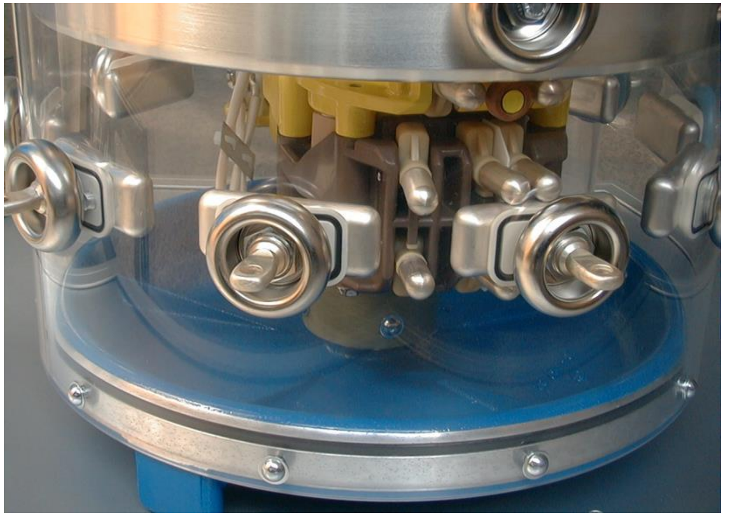


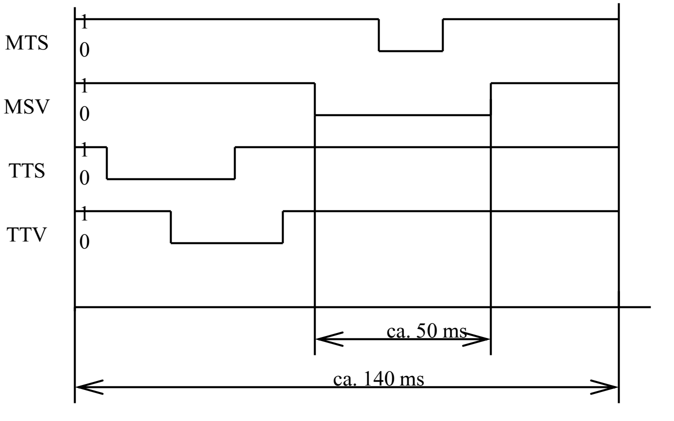




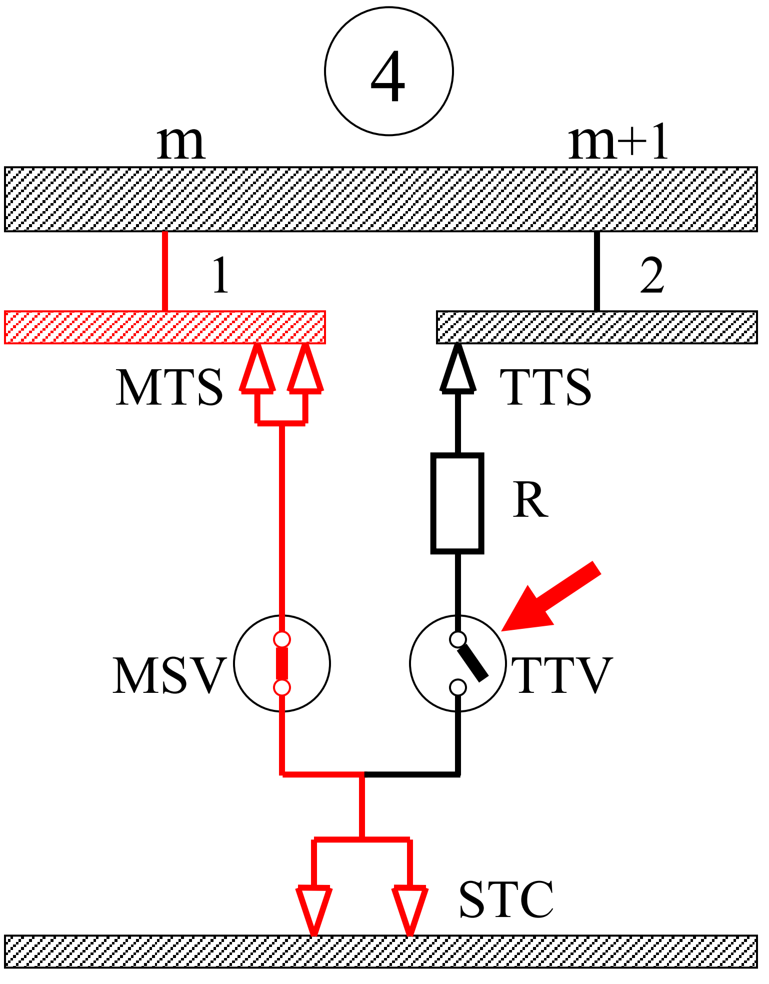
VACUTAP® VV Switching sequence

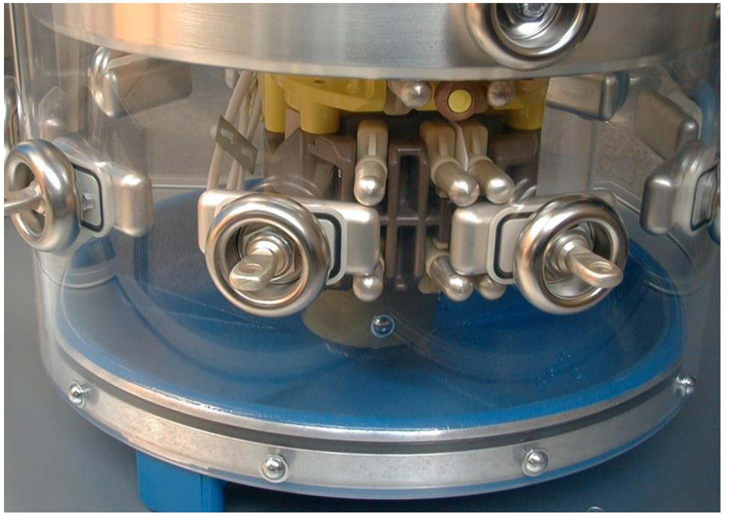


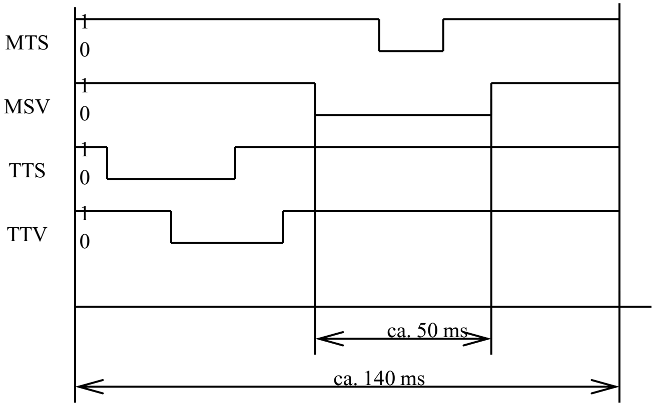




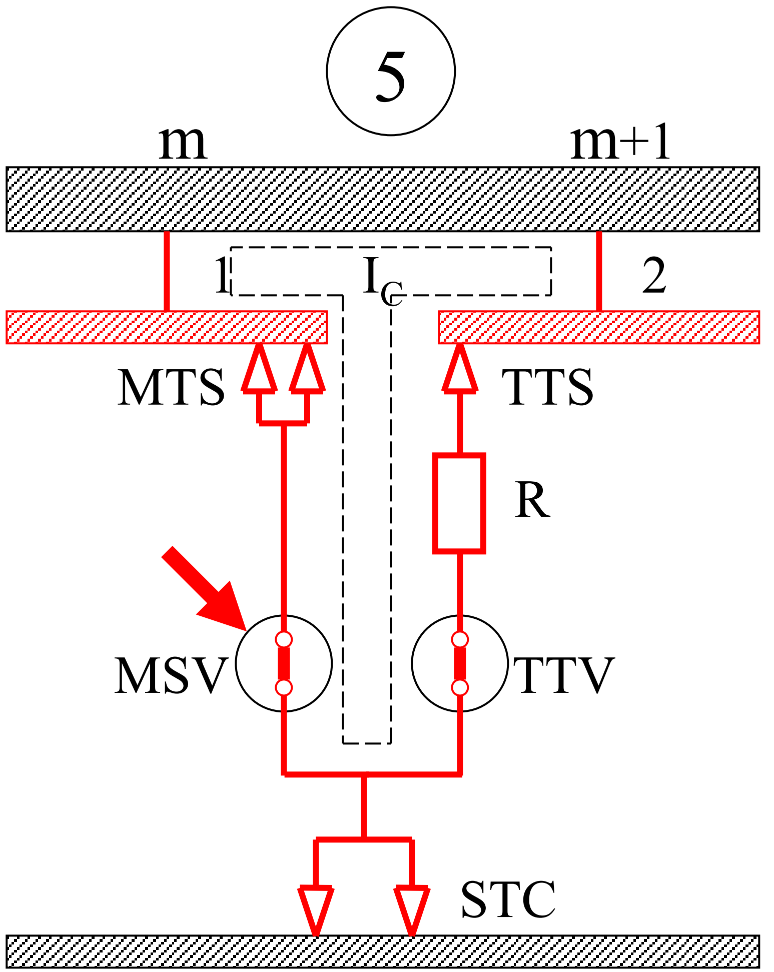
VACUTAP® VV Switching sequence

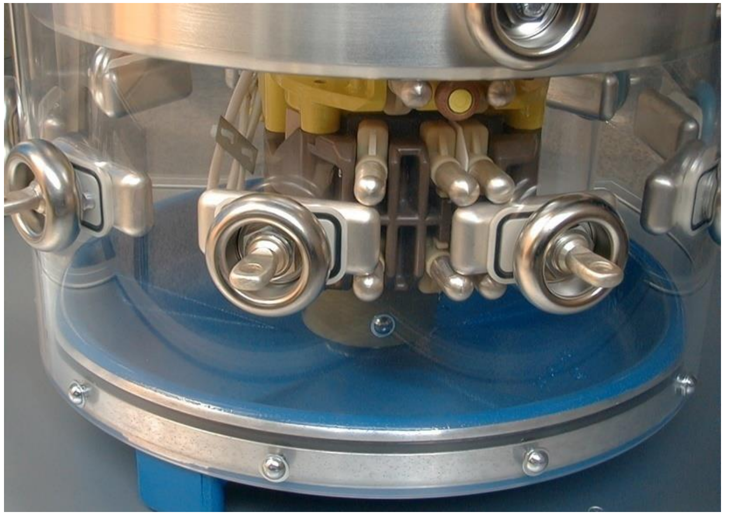


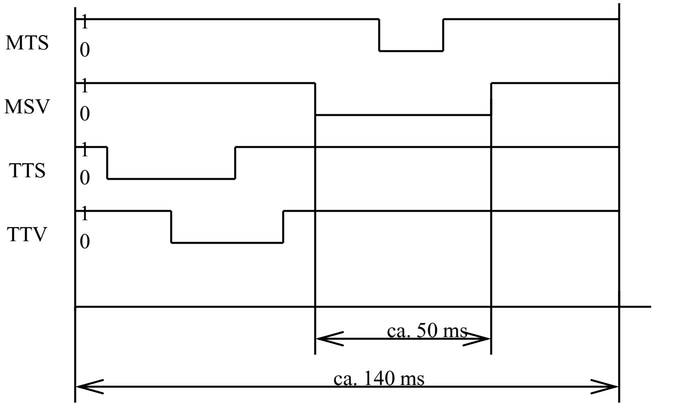




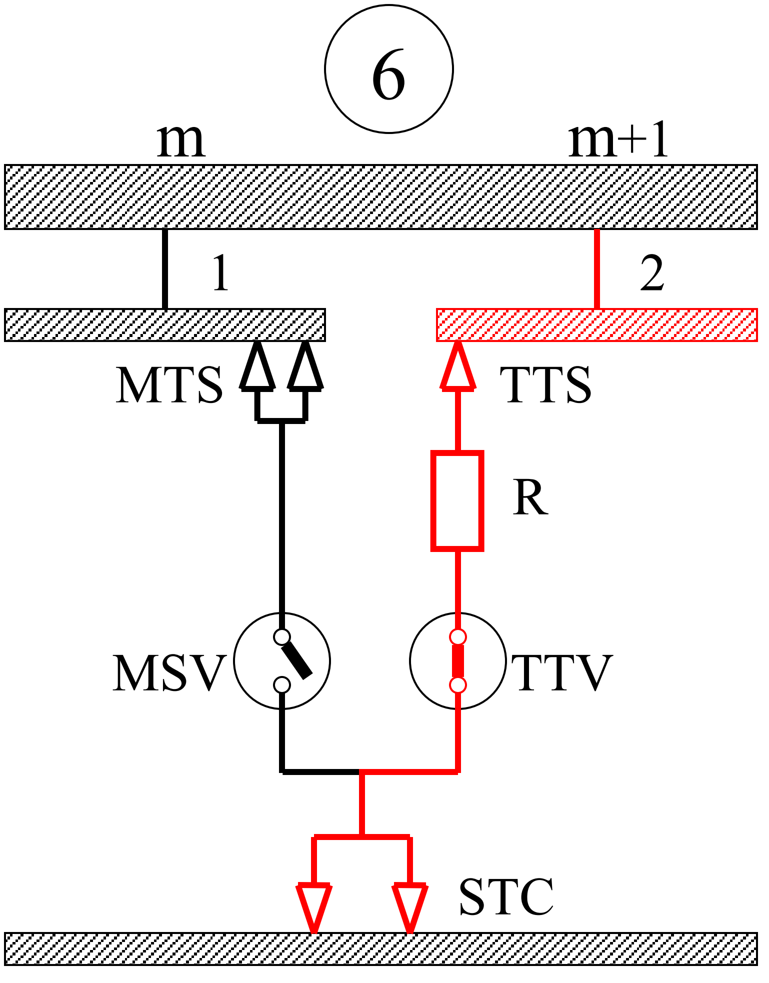
VACUTAP® VV Switching sequence

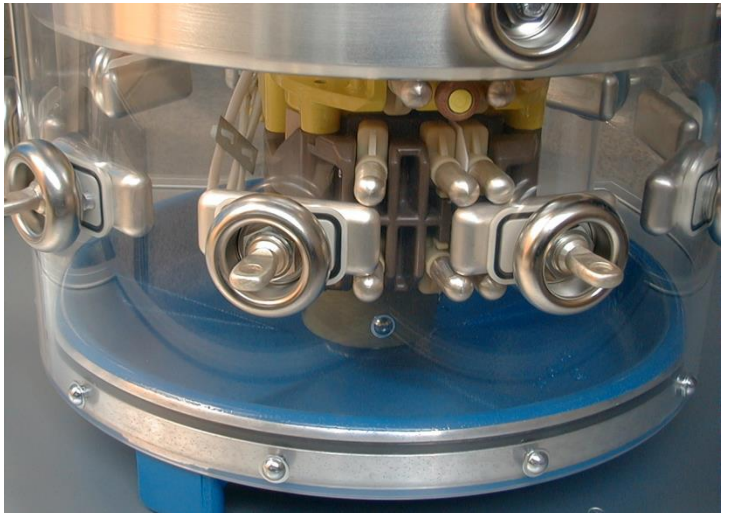


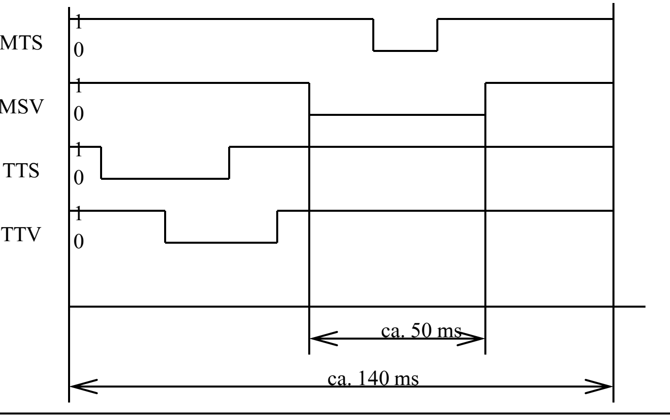




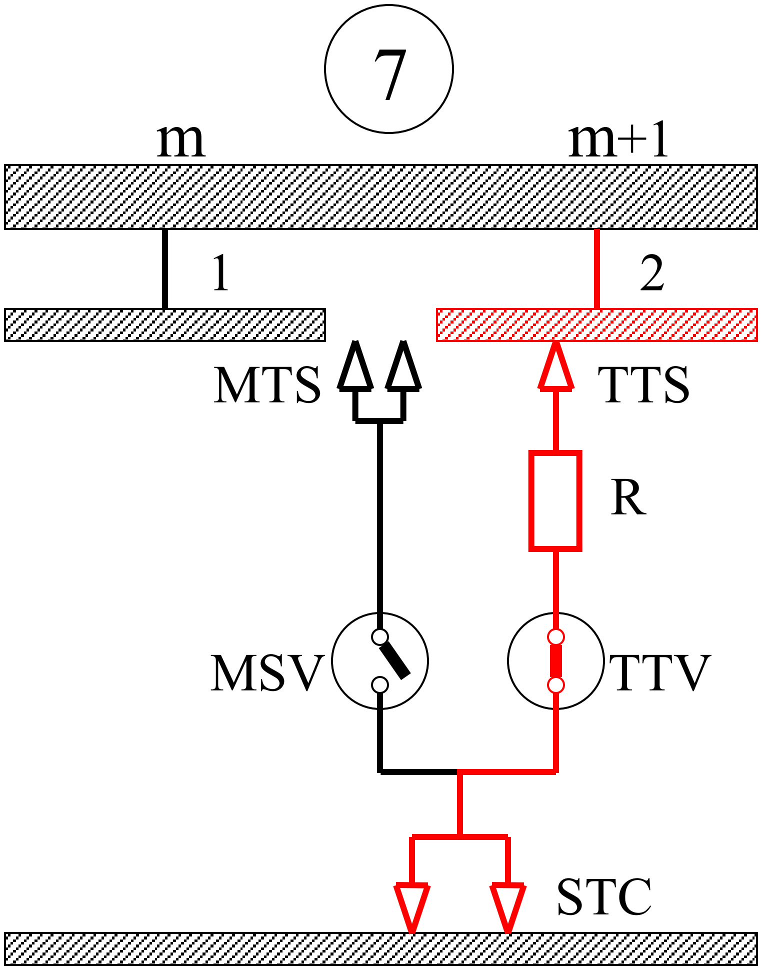
VACUTAP® VV Switching sequence

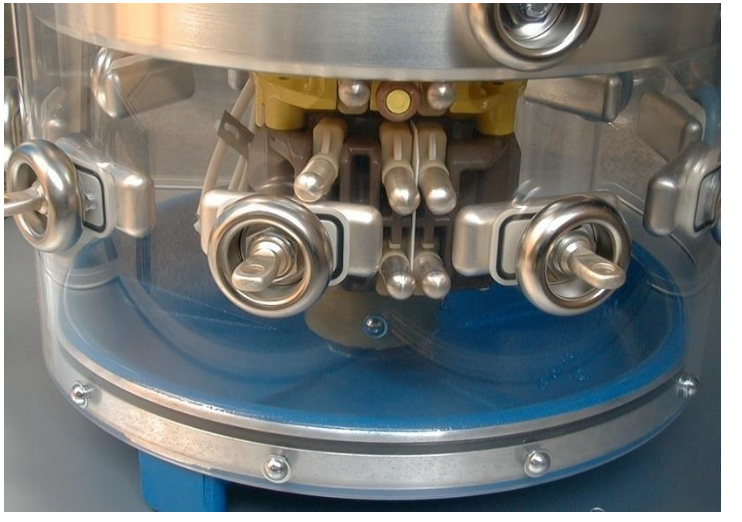


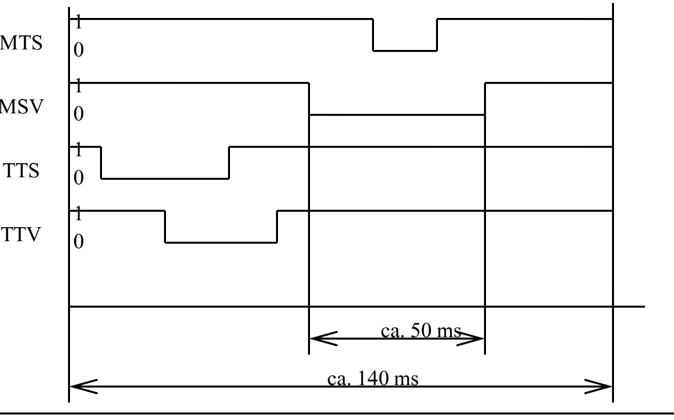




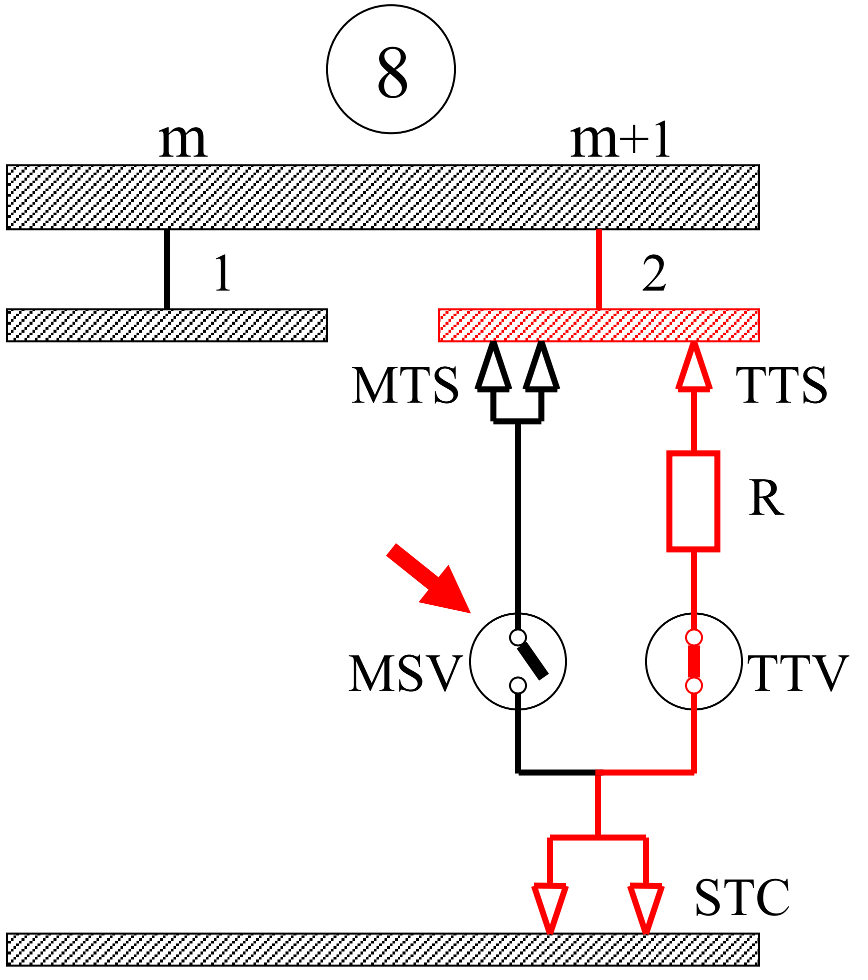
VACUTAP® VV Switching sequence

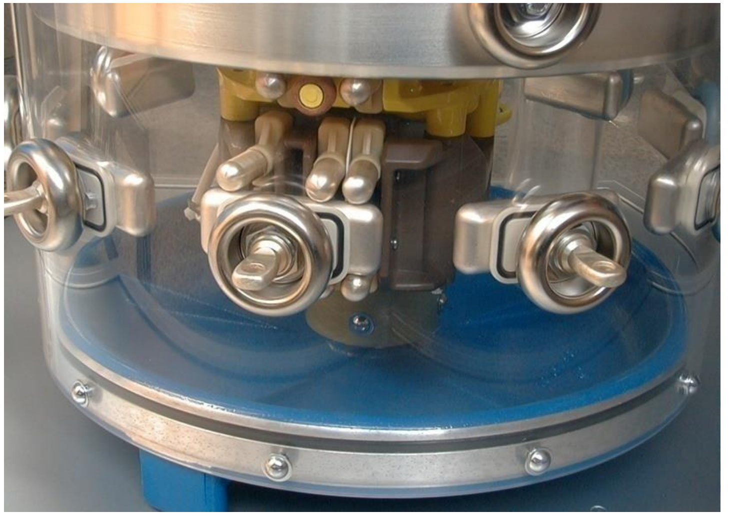


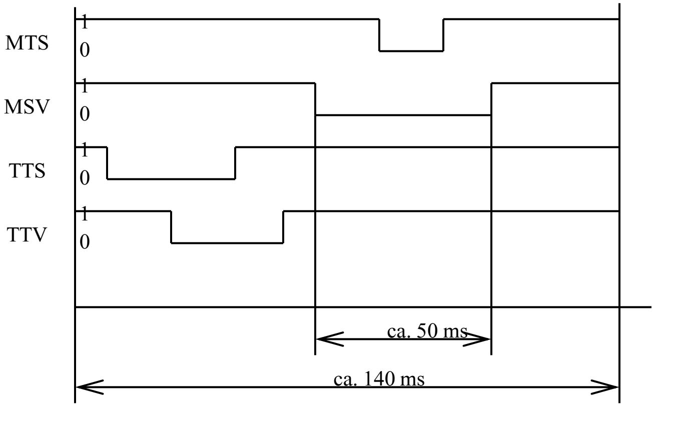




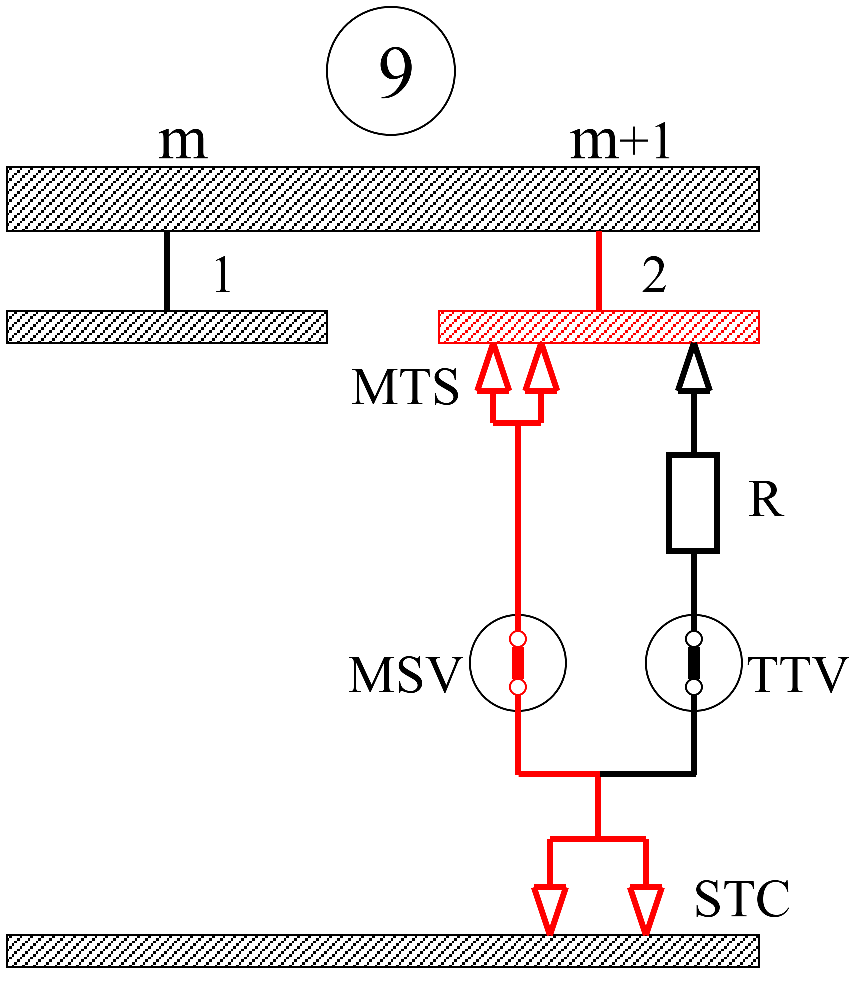
VACUTAP® VV Switching sequence

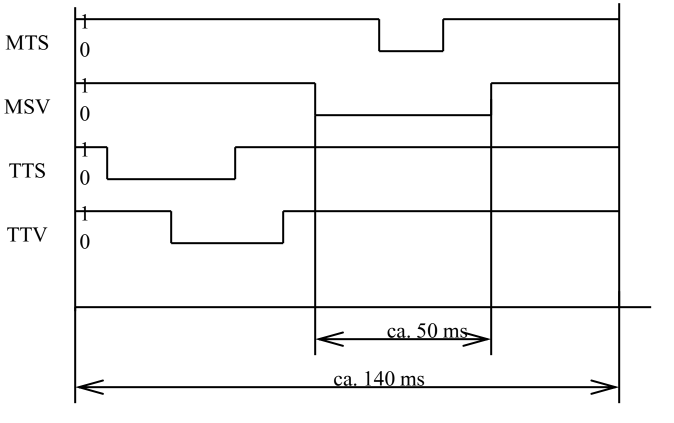




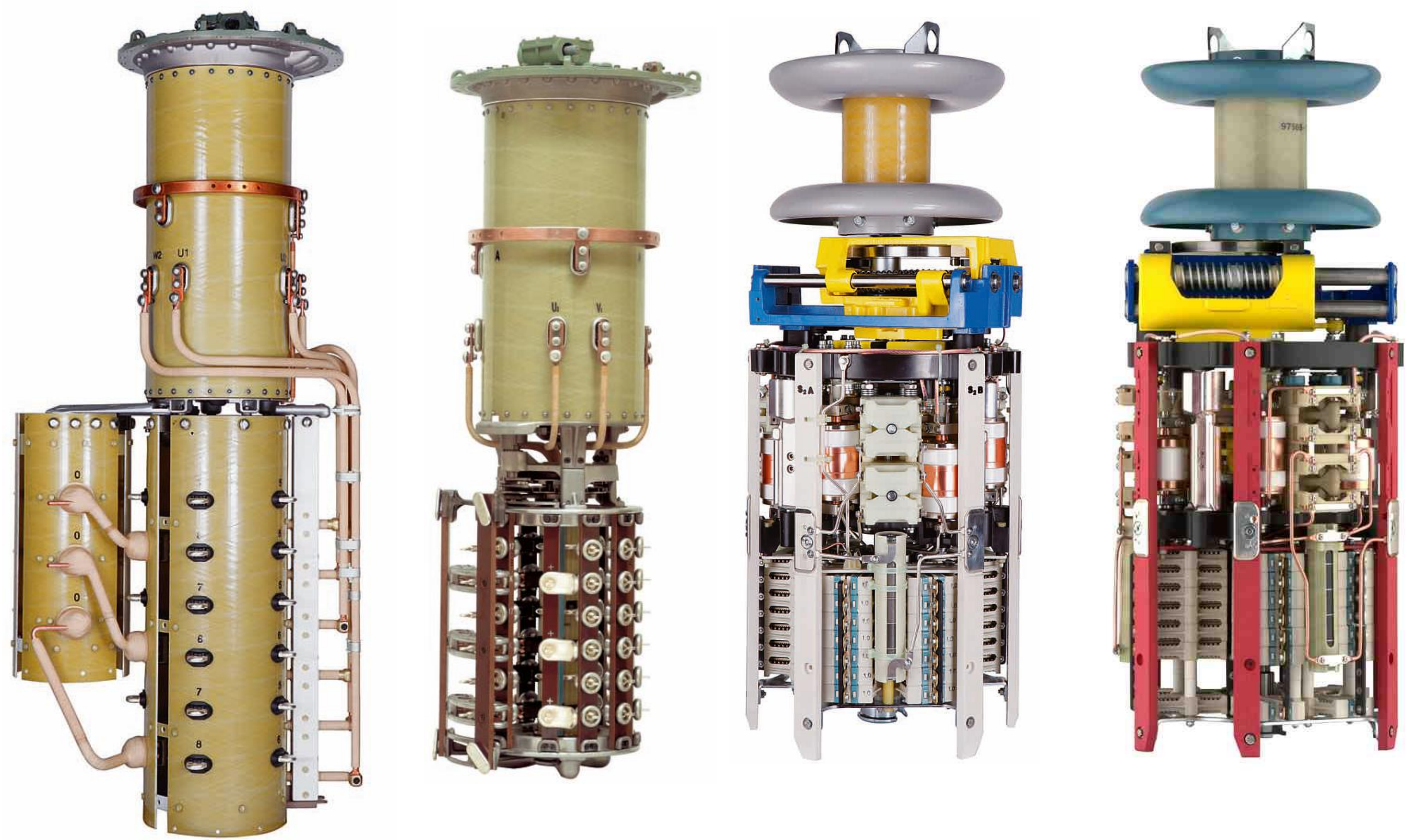


VACUTAP® VV Switching sequence





On-Load Tap-Changer VACUTAP® VR



Inspection for OLTC type V

On-load tap changer	Water content	Dielectric strength
V III 200 Y, V III 350 Y, V III 500 Y	‹ 40 ppm	>30 KV/2.5mm
V III 200 D, V III 350 D, V III 500 D	‹ 30 ppm	>40 KV/2.5mm
V I 200, V I 350, V I 700	‹ 30 ppm	>40 KV/2.5mm

Table 1 guide values for monitoring the tap changer oil

Inspection for OLTC type V

On-load tap changer	Transformer rated current	number of tap changers operations with MR oil filter unit	with MR oil filter unit
V III 200 Y, V III 200 D, VI 200	up to 100 A	100 000	150 000
V III 250 Y, V III 250 D	up to 250 A	70 000	140 000
V III 350 Y, V III 350 D, V I 350	up to 200 A	100 000	150 000
V III 400 Y, V III 400 D	up to 400 A	70 000	140 000
V III 500 Y, V III 500 D	up to 350 A	100 000	150 000
V I 700	up to 350 A	100 000	150 000

Table II Inspection intervals

Inspection for OLTC type V

If the number of operations indicated in **table II** has not been reached an inspection is to be carried out after the following number of years:

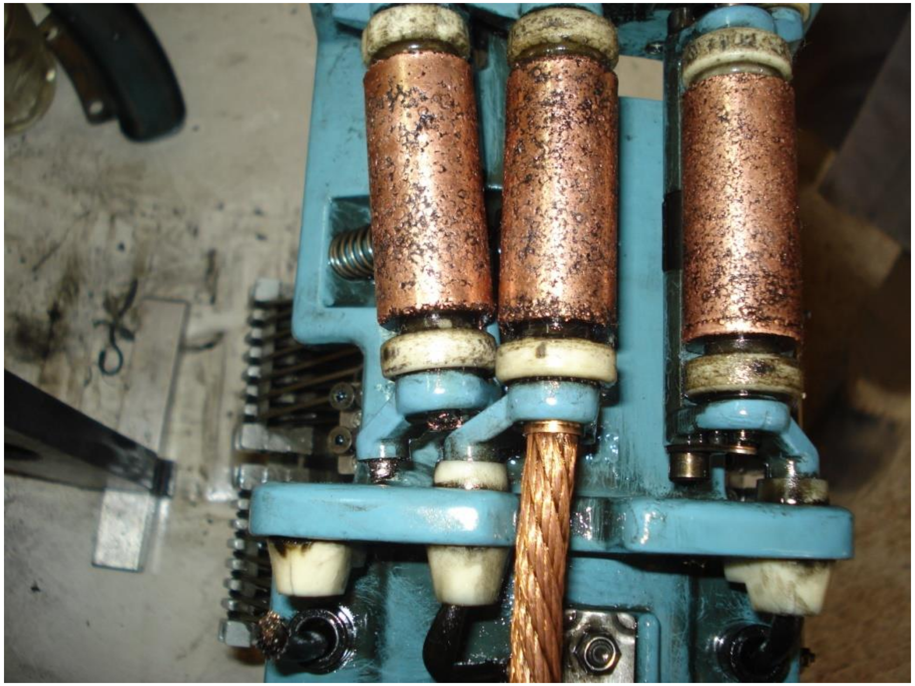
On-load tap changer type: V III 200 Y, V III 350 Y, V III 500 Y
First inspection: 6-7 years
Further inspections: 6-7 years with or without MR oil filter unit

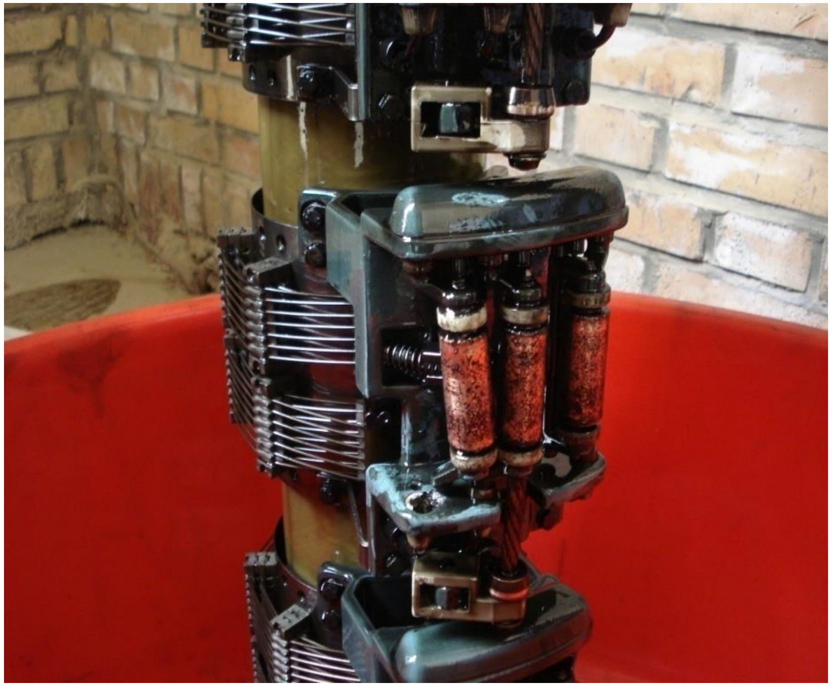
On-load tap changer type: V III 200 D, V III 250 D, V III 350D, V III 400 D, V III 500 D, V I 200, V I 350, V I 700

Arrangement of the on-load taps changer at the line end of the delta winding or autotransformers
First inspection: 2 years
Further inspections: 4years with or without MR oil filter unit / 6-7 years with MR oil filter unit

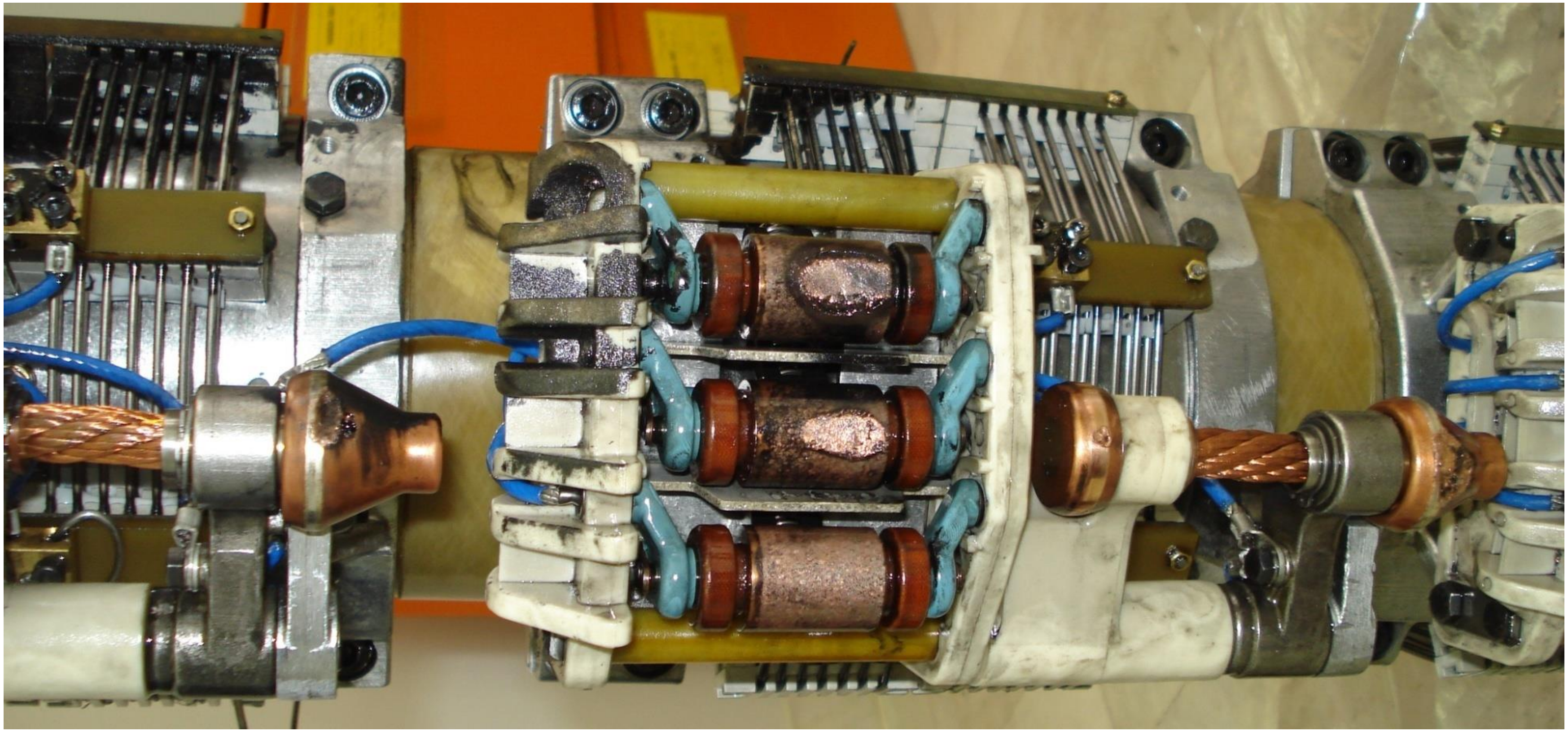
Arrangement of the on-load taps changer in the middle of the delta winding
First inspection: 2 years
Further inspections: 6-7 years with or without MR oil filter unit

V III 200 Y





V III 350 Y



Inspection for OLTC type MS and M

On-load tap changer	Water content*)	Dielectric strength**)
MS III 300, M III 350, M III 500, M III 600	< 40 ppm	> 30 kV/2.5 mm
MS I 301, M I 351 ... M I 1800	< 30 ppm	> 40 kV/2.5 mm
MS II 302, M II 352 ... M II 602	< 30 ppm	> 40 kV/2.5 mm

Table 1 guide values for monitoring the tap changer oil

Inspection for OLTC type MS and M

On-load tap changer	Transformer rated current	Number of tap change operations*) without oil filter	with oil filter
MS III 300	up to 300 A	100,000	150,000
M III 350	up to 350 A	100,000	150,000
M III 500	up to 350 A	100,000	150,000
	up to 500 A	80,000	150,000
M III 600	up to 350 A	100,000	150,000
	up to 600 A	80,000	150,000
MS I 301 / MS II 302	up to 300 A	100,000	150,000
M I 351 / M II 352	up to 350 A	100,000	150,000
M I 501 / M II 502	up to 500 A	100,000	150,000
M I 601 / M II 602	up to 600 A	100,000	150,000
M I 802	up to 500 A	100,000	150,000
	up to 800 A	80,000	150,000
M I 1200	up to 800 A	80,000	150,000
	up to 1200 A	70,000	140,000
M I 1500	up to 1200 A	70,000	140,000
	up to 1500 A	60,000	120,000
M I 1800	up to 1500 A	60,000	120,000
	up to 1800 A	50,000	100,000

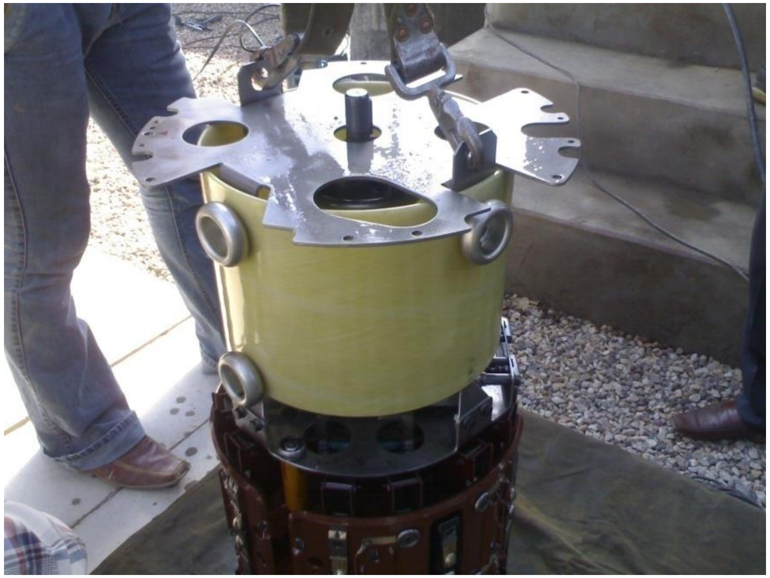
Table II Inspection intervals

Inspection for OLTC type MS and M

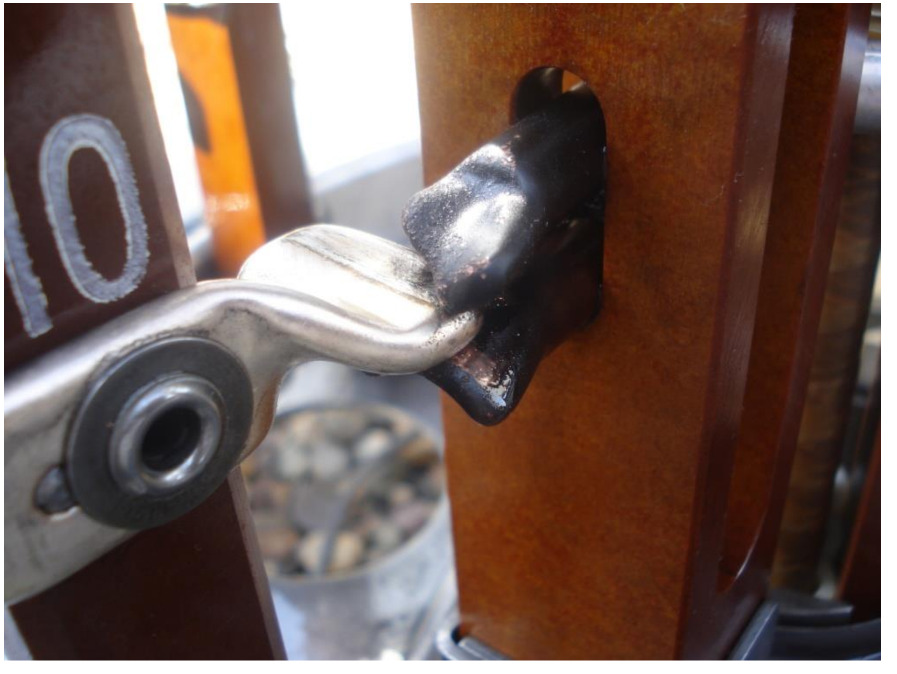
Regardless of the number of tap change operations listed in **tableII**, inspection must be carried out after 6 to 7 years.

In case of on-load tap changers with insulation to ground according to $U_m \geq 245$ kV (autotransformer or regulation at the line-end of the transformer winding), the first inspection must be performed after 20,000 switching operations or after 2 years of service respectively, whichever comes first.
Further inspections are required every 4 years.

M III 500 Y



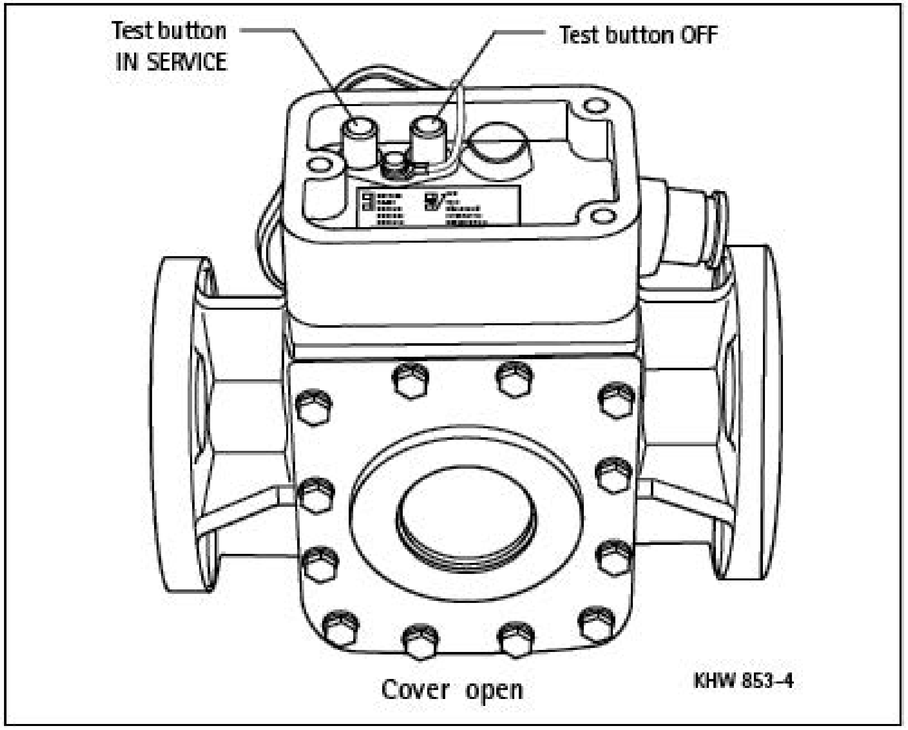
MS III 350 Y



Time to steady state depend on the degree of saturation

Pressure relief valve

Protective relay



Protection type: IP 54

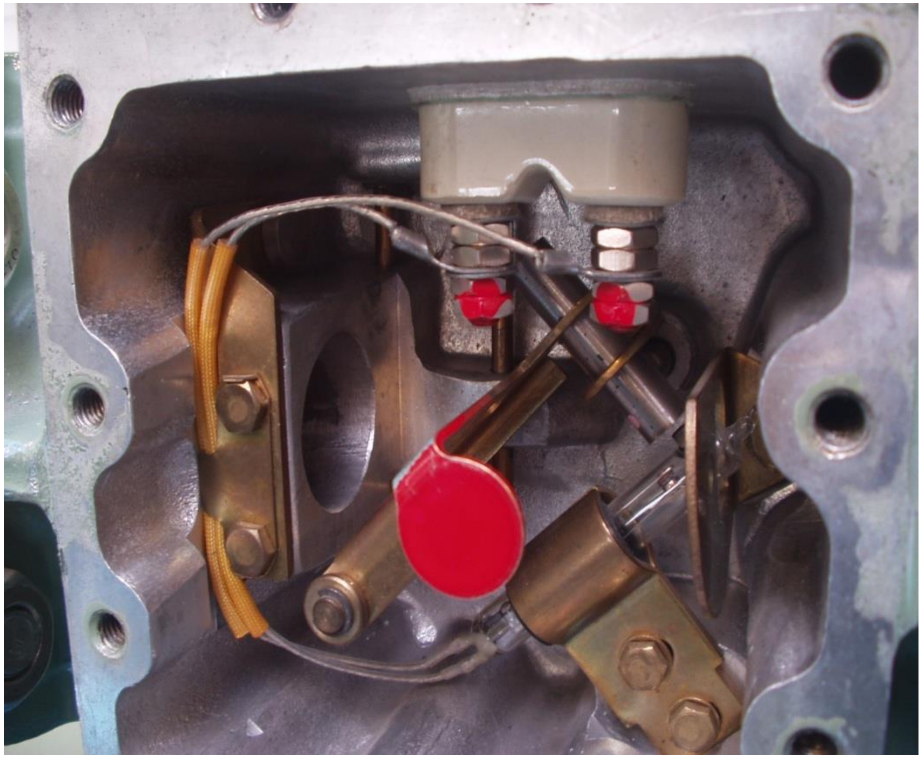
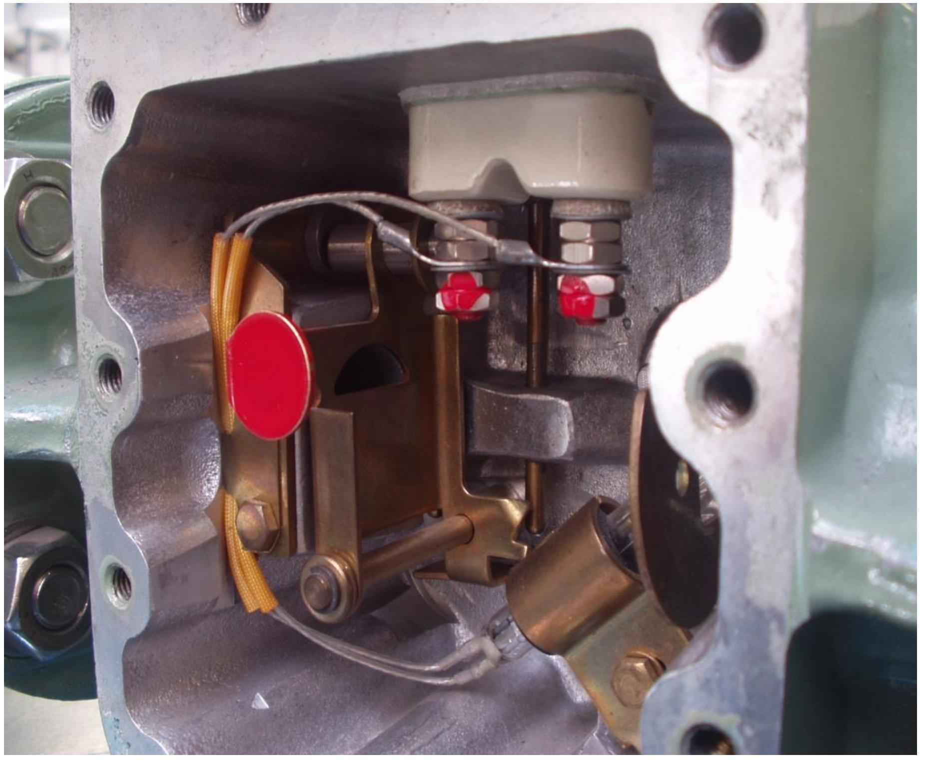
Relay drive:
Flap valve with aperture

Response threshold:
1.2 m/s: type A, V, H, MS, M,
3.0 m/s: type RM, R, T, G

Oil flow speed on response (20°C):
1.2 ± 0.2 m/s
3.0 ± 0.6 m/s

Protective relay

Protective relay

Gas accumulation in protective relay

Ventilation screw

Ventilation Screw

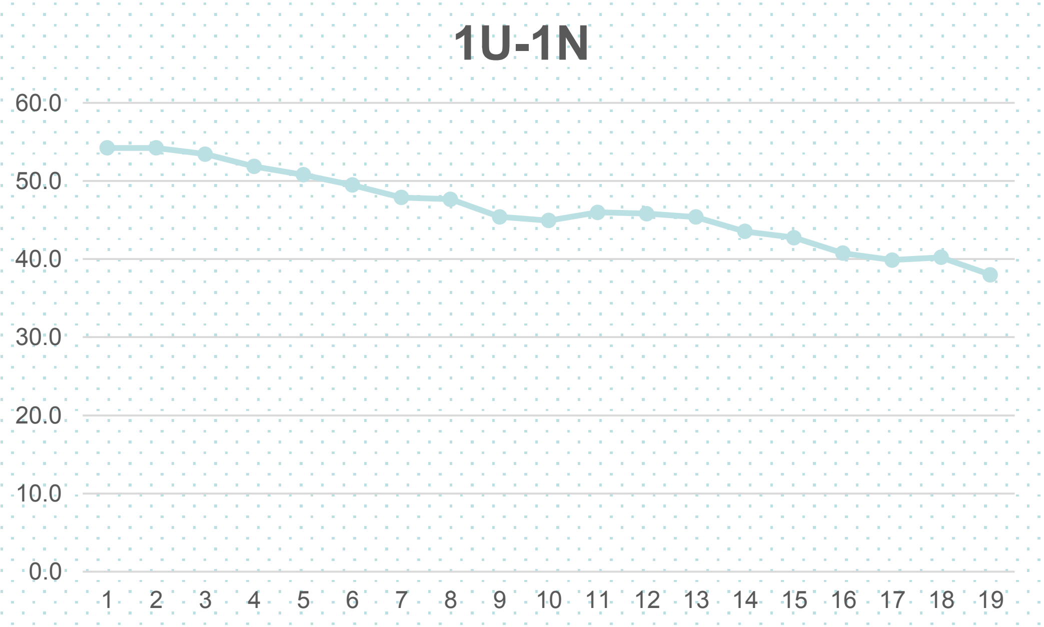
عیب یابی کلید تپ چنجر با تست مقاومت اهمی

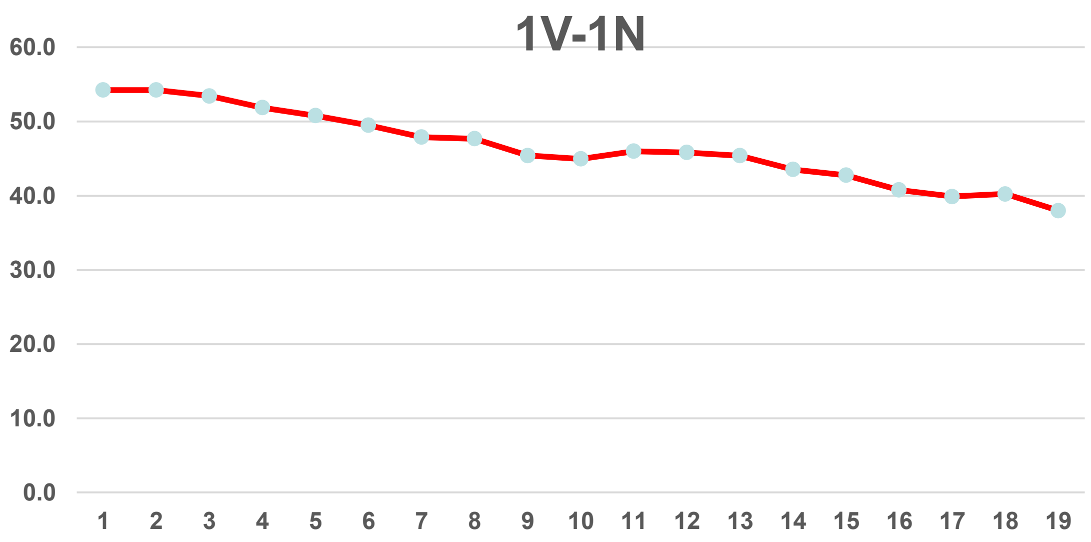
عیب یابی کلید تپ چنجر

Serial - No. :T300213

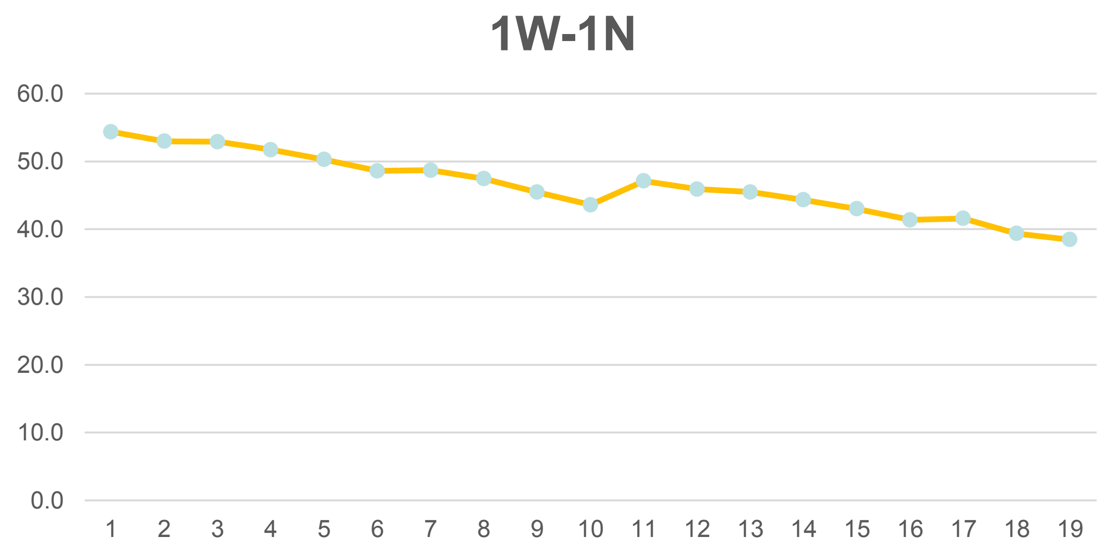
Project :63/21KV-20MVA

TAP	1U -1N	1V - 1N	1W - 1N
1	550.3	556.4	552.5
2	539.8	541.1	539.7
3	529.5	536.4	533.2
4	524.6	525.9	510.1
5	519.1	516.3	486.6
6	509.2	492.8	487.7
7	493.2	489.6	489.2
8	485.8	471.5	458.1
9	464.9	450.5	459.1
10	434.7	428.7	429.5
11	480.8	467.5	478.8
12	447.1	459.8	465.4
13	448.3	458.5	457.4
14	441.3	441.9	434.0
15	434.0	439.4	417.6
16	418.1	412.3	416.8
17	411.0	407.2	413.3
18	402.7	387.1	384.5
19	379.9	371.0	384.8


1U-1N
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0
0.0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

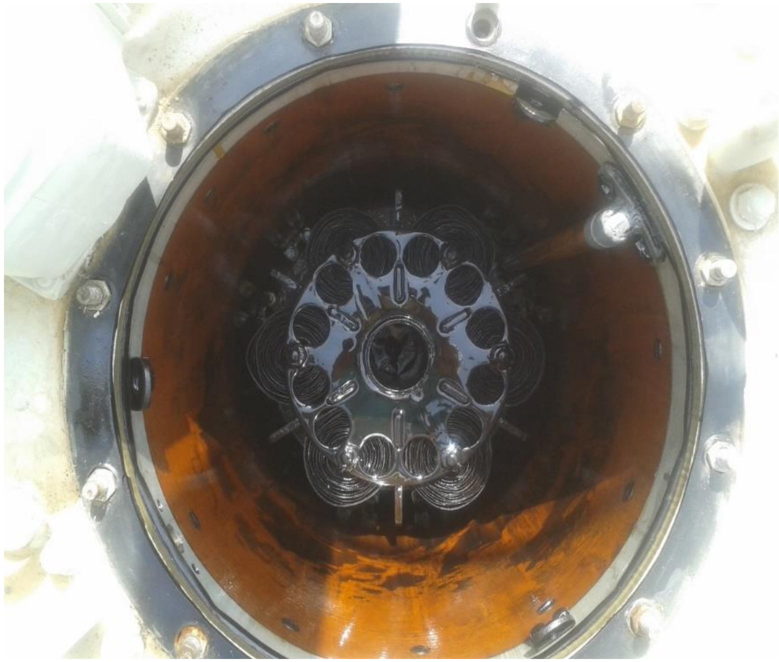


1V-1N
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0
0.0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19


1W-1N
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0
0.0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

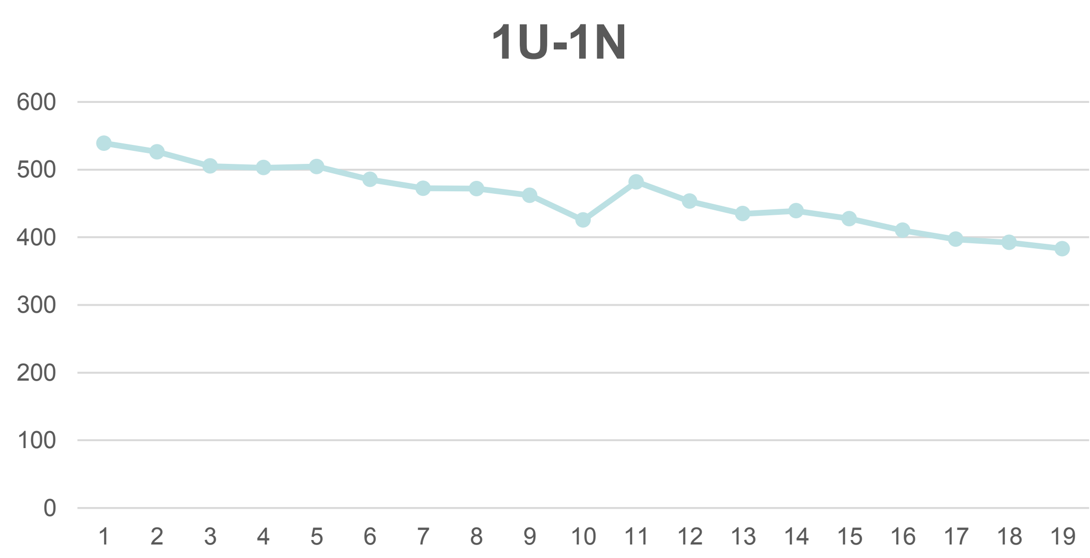
اقدامات انجام شده :

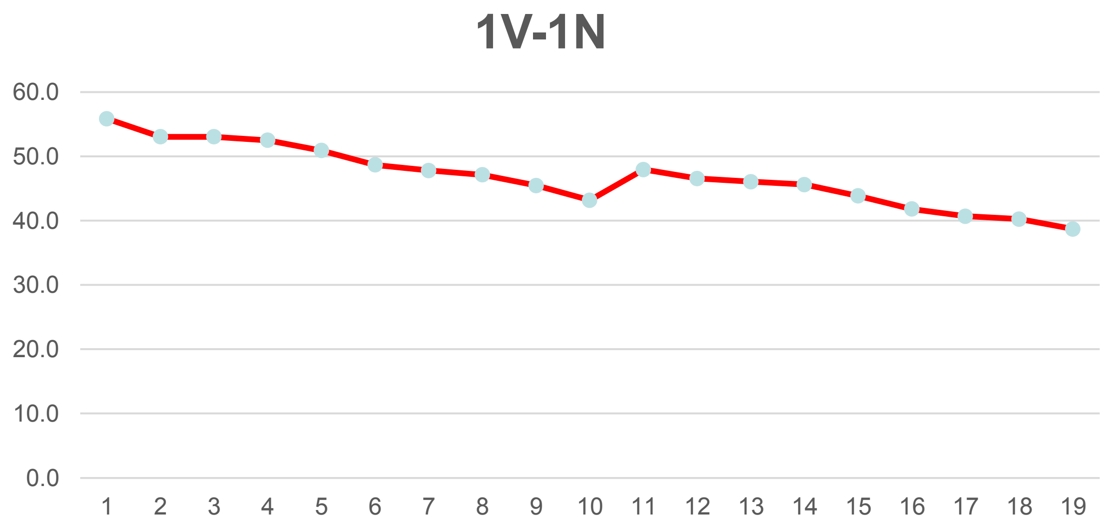
- سرویس و اورال داورتر سهؤی چ



ALVAND TAVAN ENERGY CO.

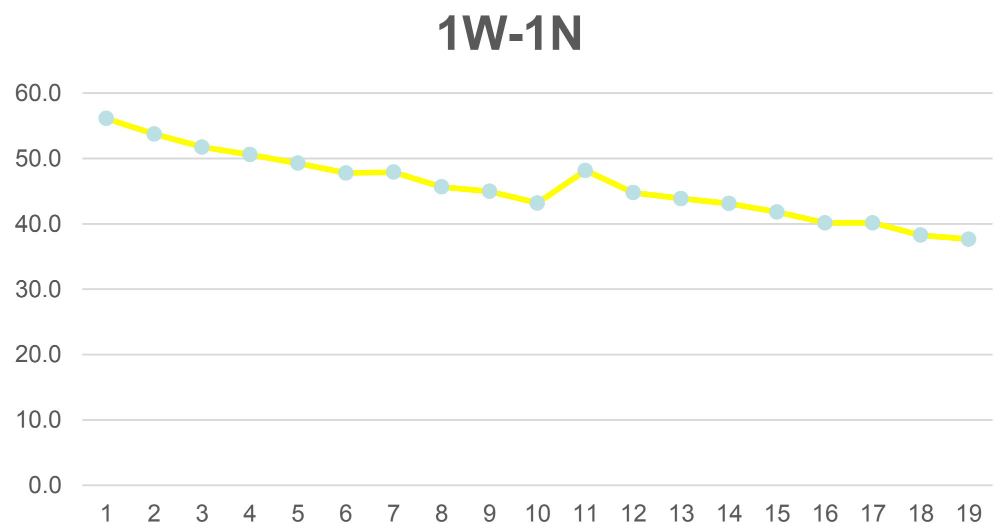
TAP	1U -1N	1V - 1N	1W - 1N
1	539.0	558.8	561.1
2	526.3	530.7	537.3
3	505.1	530.5	517.3
4	502.8	525.2	505.9
5	504.5	509.2	492.7
6	485.3	486.7	477.6
7	472.3	478.1	479.0
8	471.8	471.3	456.5
9	462.0	454.8	449.7
10	425.3	431.8	431.7
11	481.8	479.6	481.7
12	453.3	465.6	447.6
13	434.7	460.6	438.5
14	439.1	456.2	431.0
15	427.6	438.6	418.0
16	410.3	418.1	401.4
17	397.1	407.1	401.4
18	392.2	402.4	382.6
19	383.0	387.0	376.4


1U-1N
600
500
400
300
200
100
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19



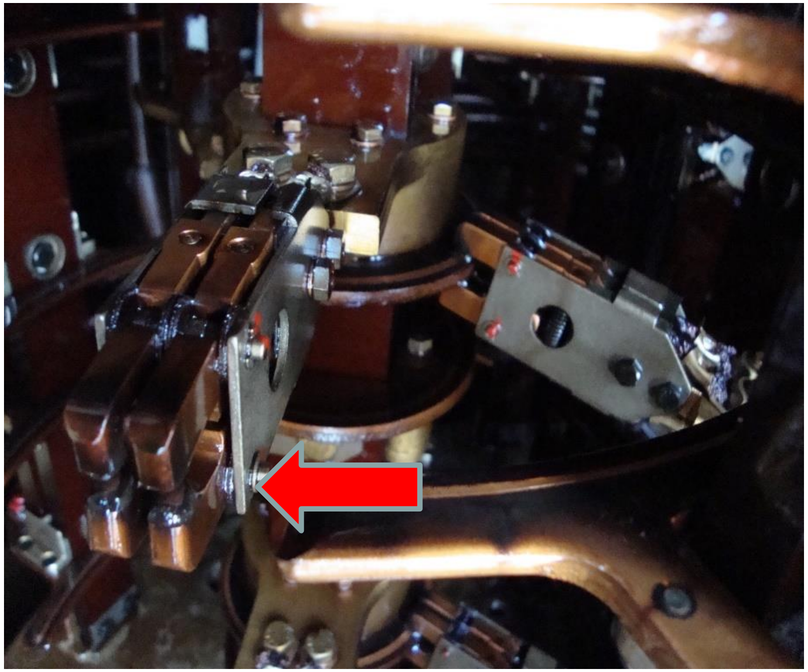
1V-1N
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0
0.0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

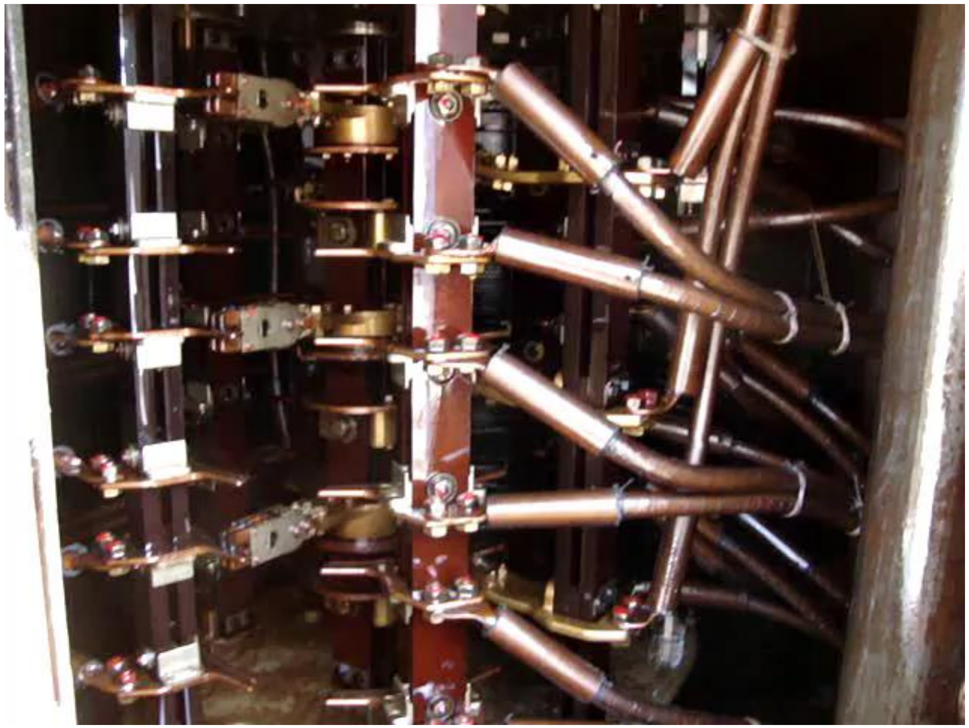
ALVAND TAVAN ENERGY CO.



➢ سرویساووهال تپ سلکتور

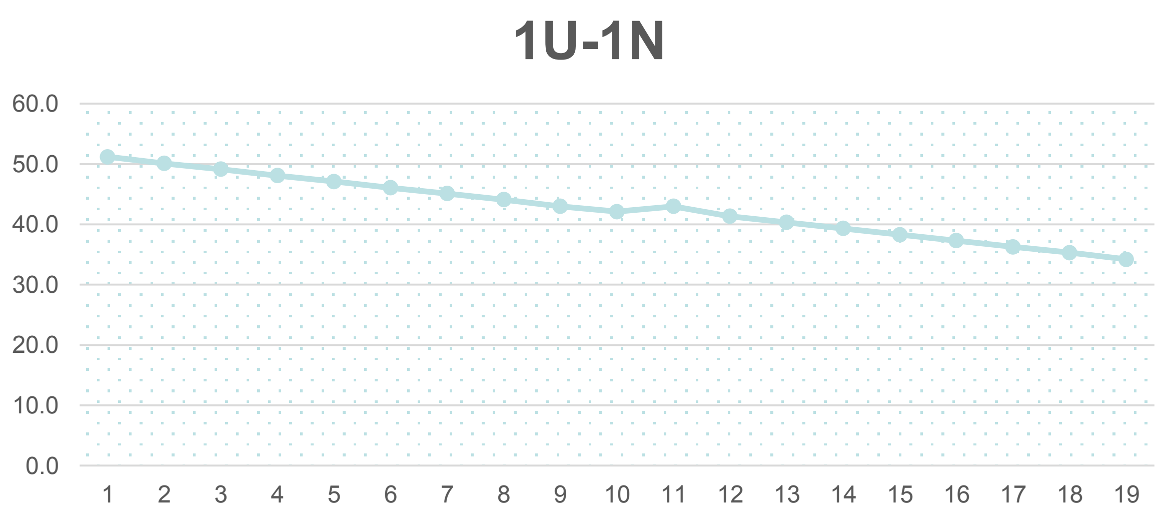
شل شدن کنتاکت های متحرک

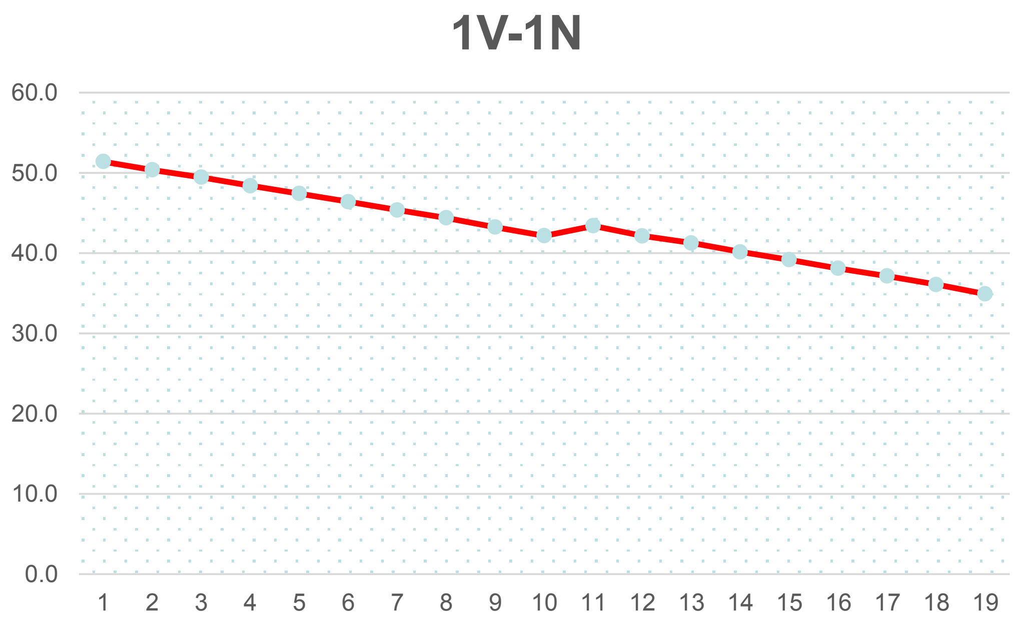


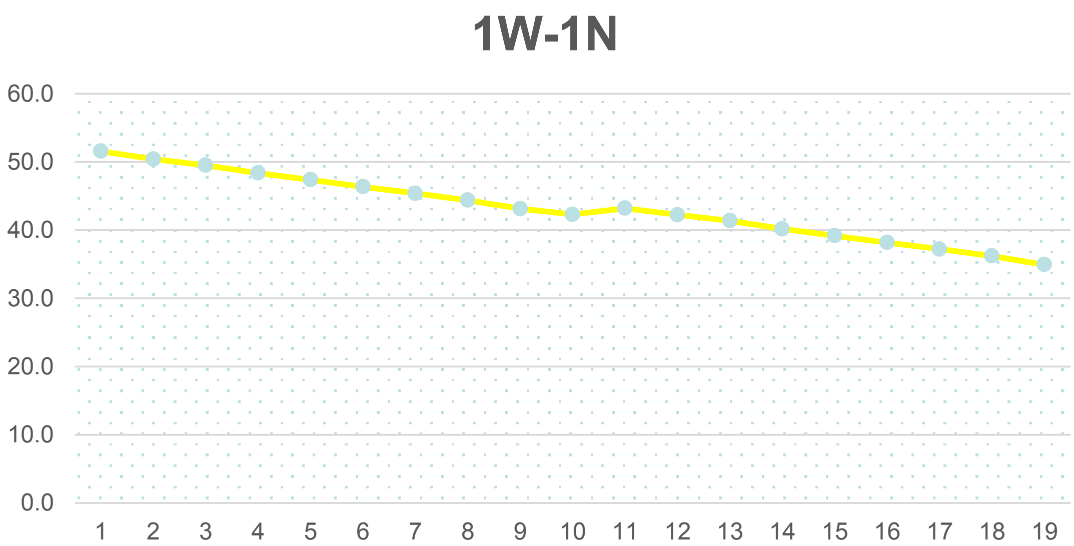


TAP	1U -1N	1V - 1N	1W - 1N
1	512.0	514.1	515.7
2	501.1	503.7	504.2
3	491.6	494.6	494.9
4	480.8	484.1	483.7
5	471.0	474.3	473.8
6	460.7	464.0	463.6
7	451.0	453.8	453.9
8	441.0	444.0	443.9
9	430.0	432.4	431.3
10	421.2	421.7	422.9
11	430.0	434.0	432.1
12	413.5	421.5	422.4
13	403.4	412.7	413.8
14	393.2	401.5	401.9
15	383.0	391.8	391.7
16	373.1	381.1	381.9
17	362.8	371.4	372.1
18	353.3	360.8	362.2
19	341.9	349.2	349.4

ATEC
ALVAND TAVAN ENERGY CO.




1V-1N
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0
0.0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19


1W-1N
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0
0.0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19

ALVAND TAVAN ENERGY CO.

مشخصات ترانسفورماتور

S/N: 18155033

Project :33/0.653KV –

120MVA


Micafil

ترانس ABB ۱۲۰MVA با شماره سریال ۱۸۱۵۵۰۳۳

تعویض از کوره ۲

تاریخ	فعالیت		توضیحات
1379/1/16	نصب و راه اندازی در کوره ۲	انجام فعالیت های روتین و تعویض دوره ای دایورتر سوئیچ طبق روتین دور ه ای	سال ساخت ۱۹۹۶م (۱۳۷۵ ش) می باشد و برای بار اول نصب گردید.
1390/12/24	تعویض به علت نشتی روغن و اشکال درتپ سلکتور		کارکرد ۱۲ ساله در کوره ۲
1390/12/25	تعمیر در کارگاه توسط شرکت تعمیرات نیروگاهی	یک فاز تپ چنجر مشکل پیدا کرد که توسط شرکت تعمیرات نیروگاهی رفع گردید.	
1392/10/02	نصب در کوره ۱		بعد از حدود ۲ سال در کوره ۱ نصب شد.
1393/08/07	تعویض به دلیل عملکرد بالای تپ سلکتور	با علم به اینکه عمر تپ سلکتور رو به پایان است در کوره ۱ نصب گردید و پس از اینکه تپ سلکتور خریداری گردید بصورت پیشگیرانه تعویض و تپ سلکتور آن تعویض گردید.	بعد از حدود ۱۰ ماه کارکرد تعویض گردید.
1393/09/02 تا 1393/10/15	توسط شرکت آزمون نیرو تعمیر گردید.	به دلیل عمر بالای عایقی نو سازی گردید و تپ سلکتور، کویل ها(سیم پیچ ها)، روغن تعویض گردیدند.	
1393/10/15 تا 1396/07/19	مستقر در انبار		تقریباً ۳ سال در انبار بود.
1396/07/19 تا 1397/03/31	تعویض اورینگ (دمونتاژ و مونتاژ کامل ترانس)توسط شرکت نیروگاهی فولاد توان جنوب	با توجه به اینکه اورینگ آلمانی خریداری گردید، بصورت پیشگیرانه اورینگ ها تعویض گردیدند.	چون این ترانس و ترانس ۱۸۱۵۵۰۳۴ در سال ۹۳ تعمیر شدند و ترانس ۱۸۱۵۵۰۳۴ پس از نصب در کوره ۱ نشتی شدید روغن پید کرد لذا بصورت پیشگیرانه اقدام به تعویض اورینگ گردید.
1397/05/1	راه اندازی و نصب در کوره ۲ توسط شرکت نیل پرتو اکسین		
1397/05/14	سوختن ترانس		سوختن ترانس بعد از ۲ هفته

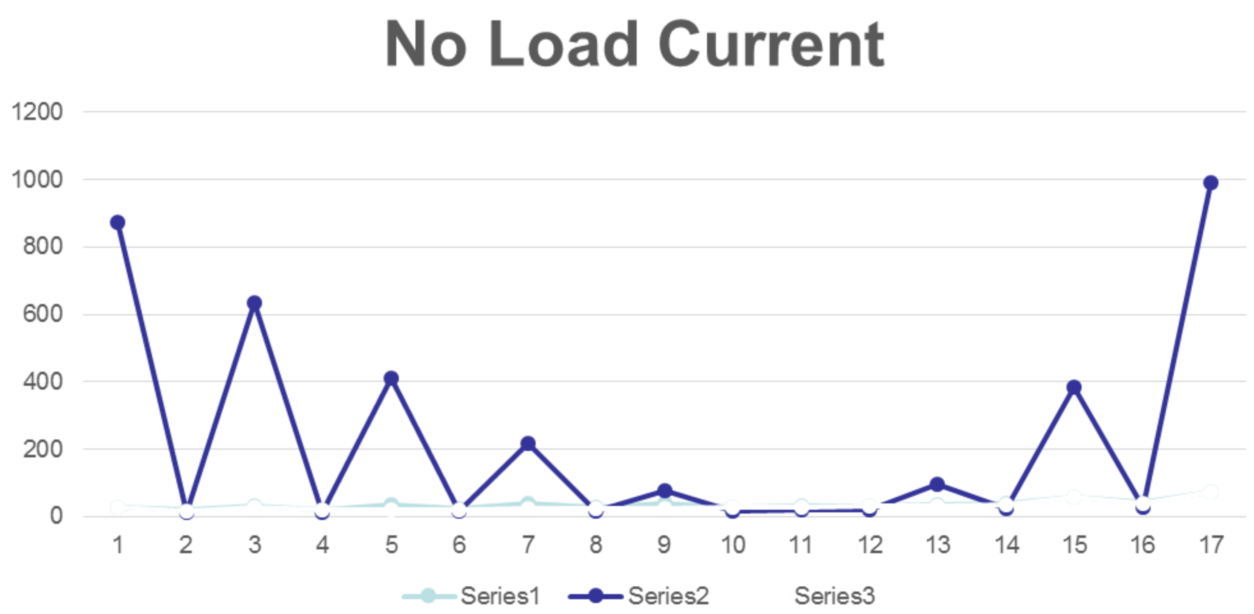
- ترانسفورماتور با تریپ رله بوخهلتس از مدار خارج شده است .

تخلیه الکتریکی با انرژی بالا

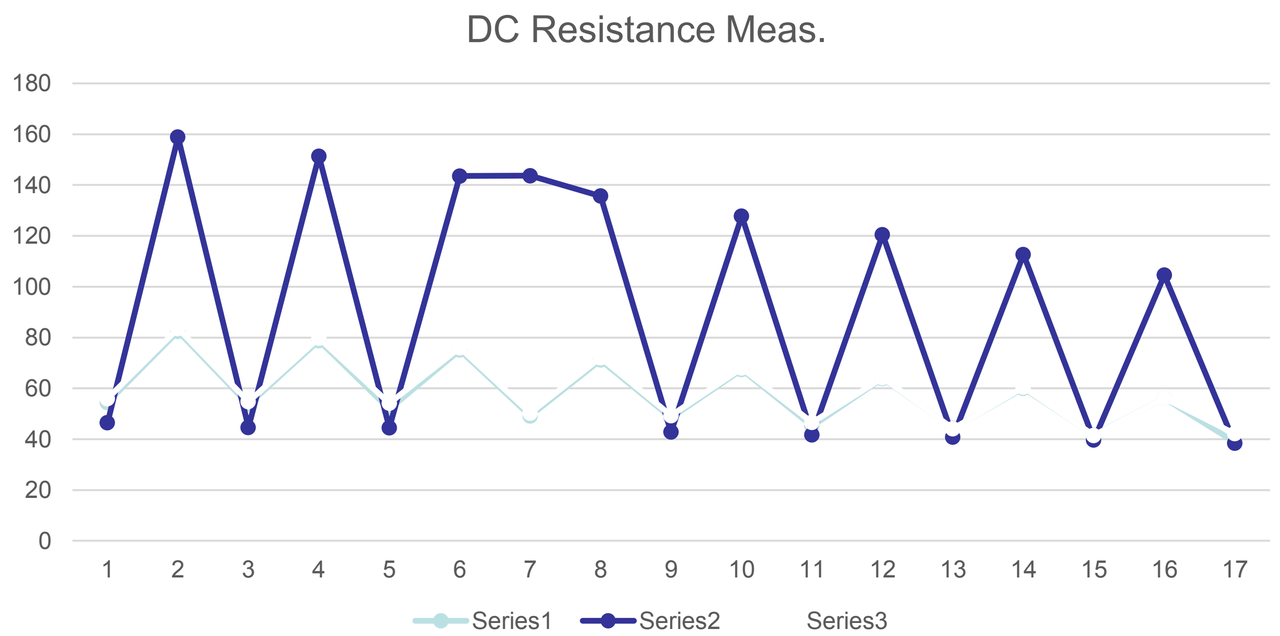
کد درخواست	تاریخ	نوع نمونه	محل ترانس	شماره سریال	هیدروژن	اکسیژن	نیتروژن	متان	منواکسیدکربن	گازکربنیک	اتان	اتیلن	استیلن	مجموع گازها	نسبت اکسیژن/نیترو	نسبت دی/مونو	رطوبت	رطوبت اصلاحی	شماره نمونه	دمای نمونه	دمای روغن	وضعیت روغن
					H2	O2	N2	CH4	CO	CO2	C2H6	C2H4	C2H2	TDCG	O2/N2	CO2/CO	ATER	WATER	Sample N	TEMP		CONDITION
—	1397/05/01	مینا	F2	ABB-18155033	15	18568	63359	1	75	821	1	1	0.9	94	0.29	11		0				1
—	1397/05/14	پایش/ درخواستی	F2	ABB-18155033	1636	5899	45842	467	190	1241	138	1491	1520	5442	0.13	7		0				4

نام ترانس :		نوع :	INDOR 120000/36	شماره سریال:	18155033
ولتاژ اولیه :	33000 V	ولتاژ ثانویه :	653 ~ 1083 V	قدرت:	120 MVA
گروه برداری :	DIII	امپدانس اتصال کوتاه :	10%	سیستم خنک کننده :	OFWF
محل نصب :	F2	سازنده :	ABB	سال ساخت :	1996

TAP NO. شماره تپ	نسبت تبدیل نامی	UV/U			VW/V			UW/W		
		نسبت	خطا٪	جریان (mA)	نسبت	خطا٪	جریان (mA)	نسبت	خطا٪	جریان (mA)
1	50.54	50.42	0.23	29.16	40.47	19.93	874.8	50.26	0.54	28.88
2	49.25	49.25	0	19.88	49.25	0	13.11	49.24	0.02	18.55
3	47.96	47.92	0.1	31.98	40.09	16.42	635	47.71	0.53	27.82
4	46.74	46.75	0.02	21.61	46.76	0.03	14.36	46.74	0.01	19.99
5	45.52	45.41	0.25	34.92	39.66	12.88	410	45.49	0.06	21.1
6	44.24	44.25	0.04	24.13	44.26	0.07	15.88	44.24	0.02	21.92
7	43.03	42.87	0.35	38.18	39.17	8.97	216.7	42.98	0.09	23.32
8	41.77	41.75	0.05	26.74	41.75	0.05	17.56	41.74	0.07	24.65
9	40.49	40.31	0.43	39.56	38.61	4.65	75.98	40.49	0.01	25.75
10	39.24	39.25	0.04	29.78	39.25	0.03	16.61	39.24	0.01	27.41
11	38.02	37.99	0.06	31.56	37.98	0.09	20.78	37.99	0.09	29.16
12	36.75	36.75	0.01	33.61	36.76	0.03	22	36.74	0.01	30.71
13	35.48	35.49	0.03	35.86	37.27	5	97.59	35.49	0.01	32.7
14	34.23	34.25	0.05	38.18	34.25	0.05	24.9	34.24	0.04	34.97
15	33	33.13	0.39	58.34	36.45	10.45	384.3	33.14	0.43	57.76
16	31.76	31.75	0.03	44.2	31.76	0.01	28.41	31.74	0.05	40.01
17	30.5	30.57	0.23	71.79	35.52	16.48	990	30.57	0.25	71.75



No Load Current
1200
1000
800
600
400
200
0
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17
Series1
Series2
Series3



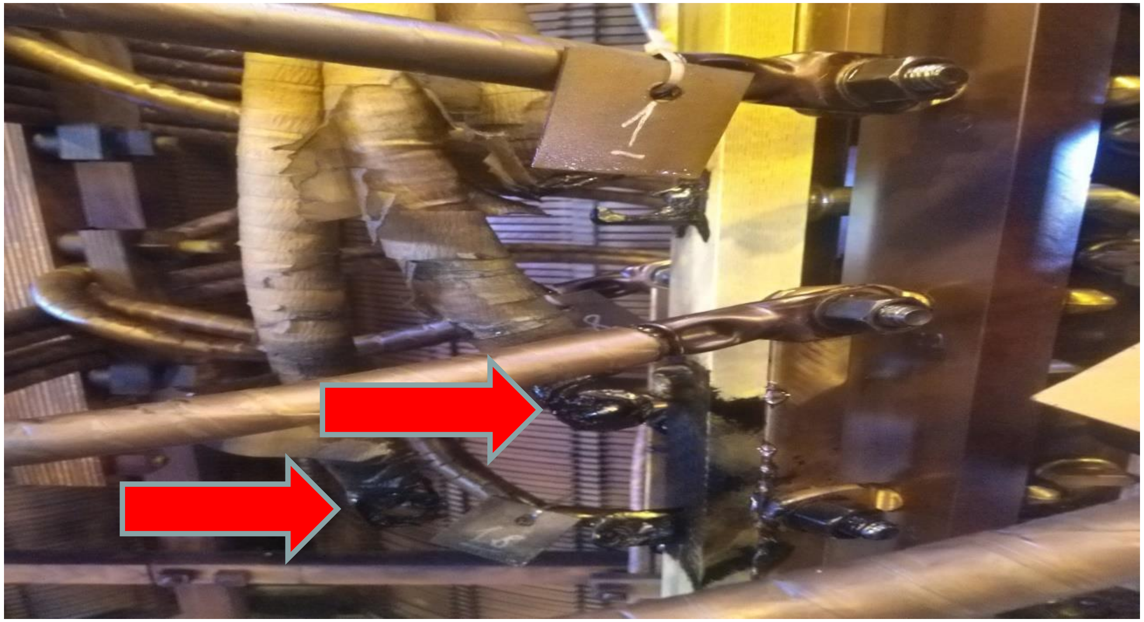
شرکت الوند توان انرژی

➢ دمونتاژ Bell ترانسفورماتور


Micafil

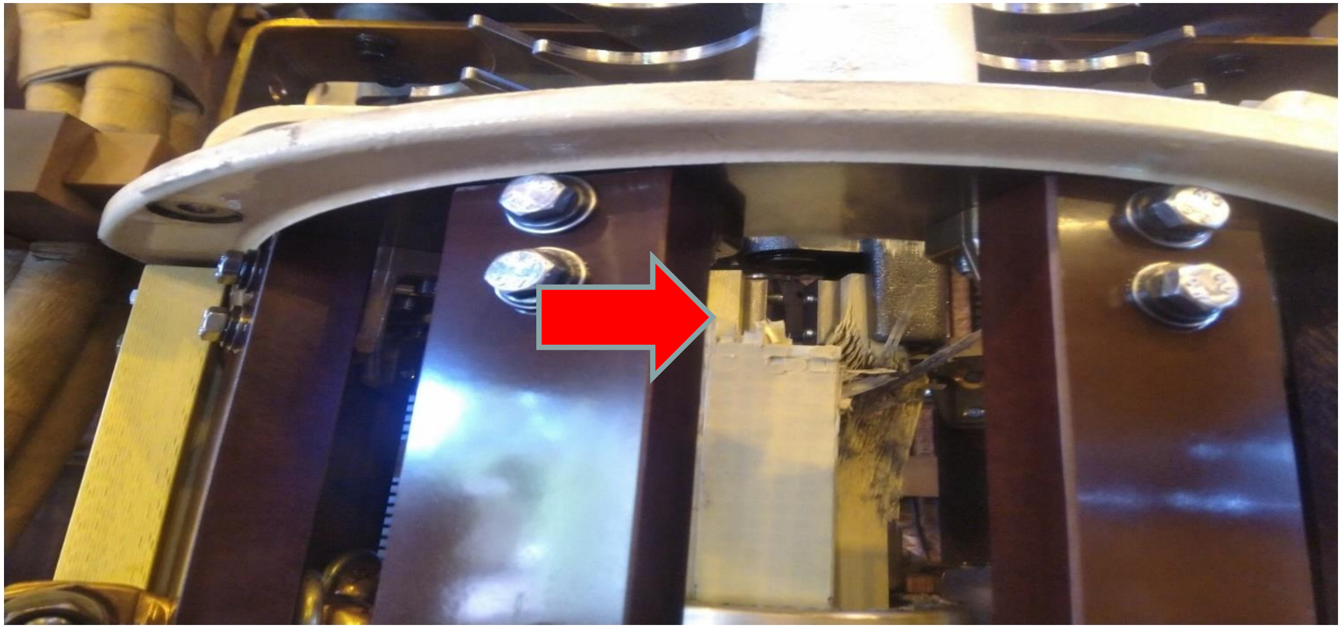
ALVAND TAVAN ENERGY CO.

ترانسفورماتور دارای سه دستگاه تپ چنجر تک فاز بود



فاز 1V

مربوط به Oil Compartment ذوب شدگی وقطع لیدهای تپ سلکتور که به محفظه دایورتر سوئیچ اتصال دارد



شکست گیپ های چرخاننده کنتاکت های متحرک فرد

اتصال کنتاکت های متحرک به کنتاکت های ثابت درست نیست

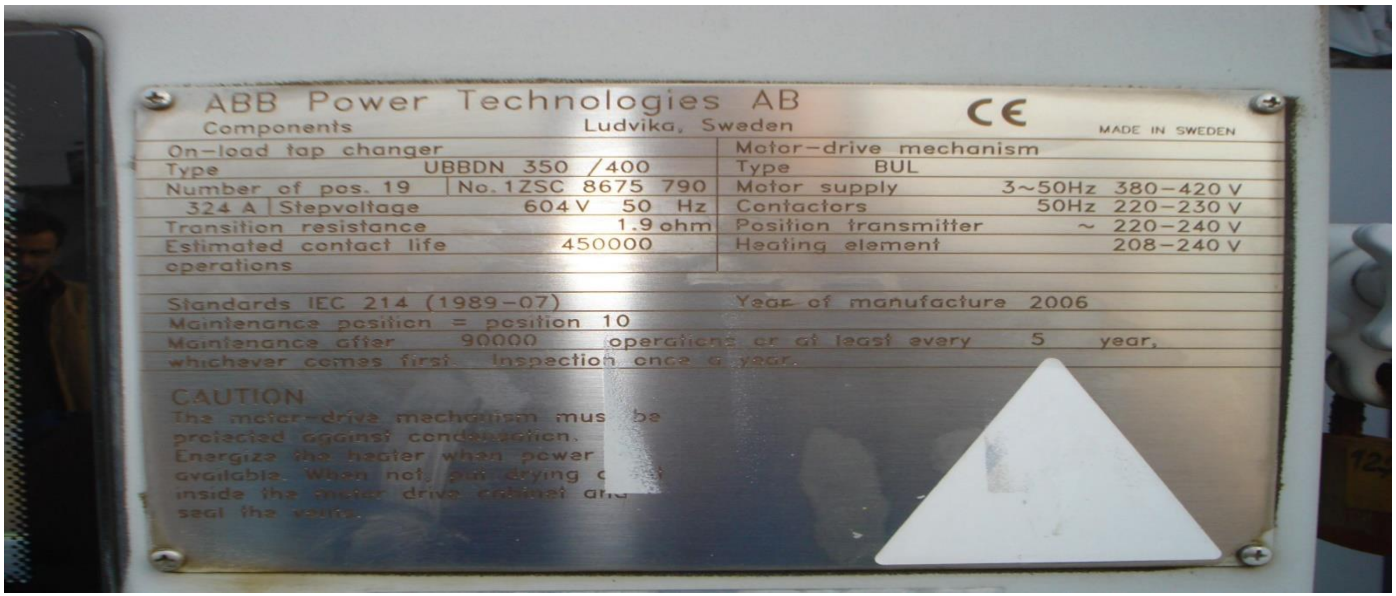
کلید تیپ V ساخت شرکت MR

- این کلید قبلا توسط پیمانکار تعویض شده بود
- عملکرد رله جانسون و فشار شکن و بیرون ریختن روغن


566514

ALVAND TAVAN ENERGY CO.

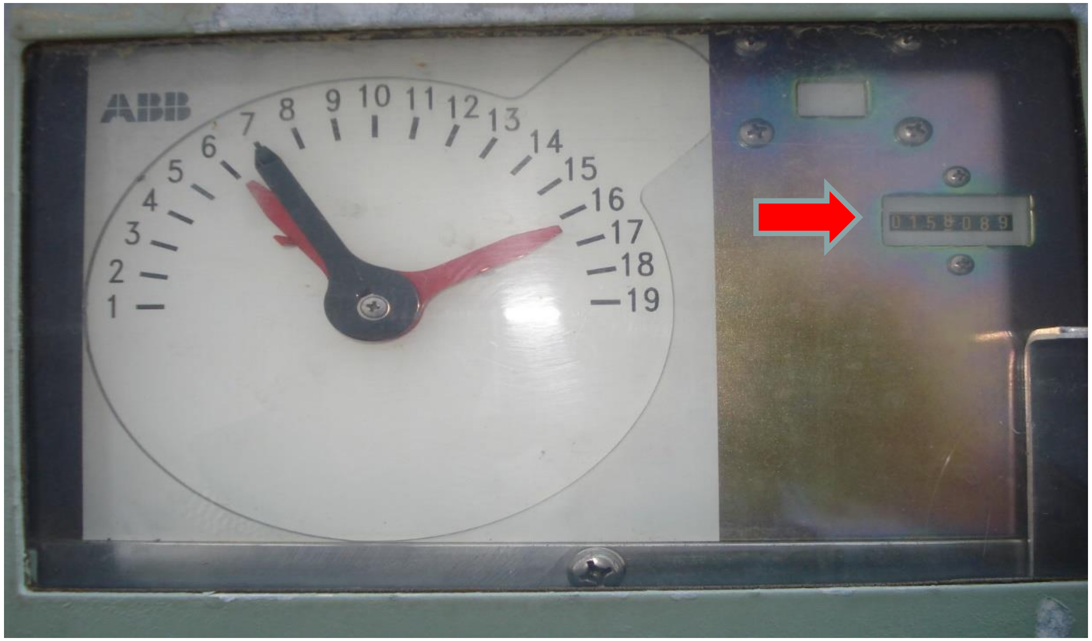
ABB OLTC / UBBDN 350/400



شرکت الوند توان انرژی

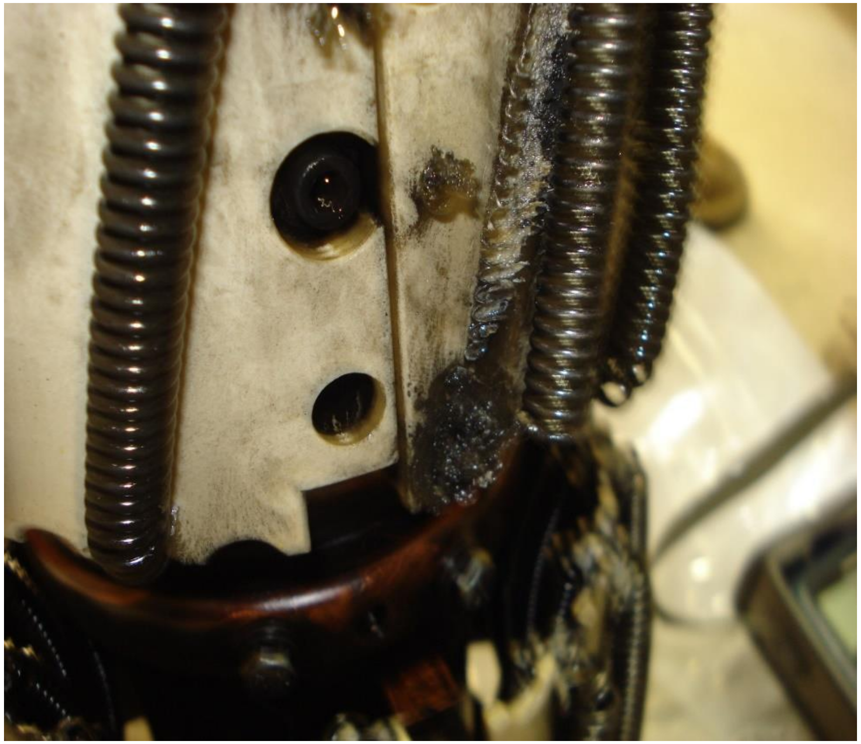
- ترانسفورماتور با عملکرد رله جانسون از مدار خارج شده است

تپ چنجر سرویس نشده بود



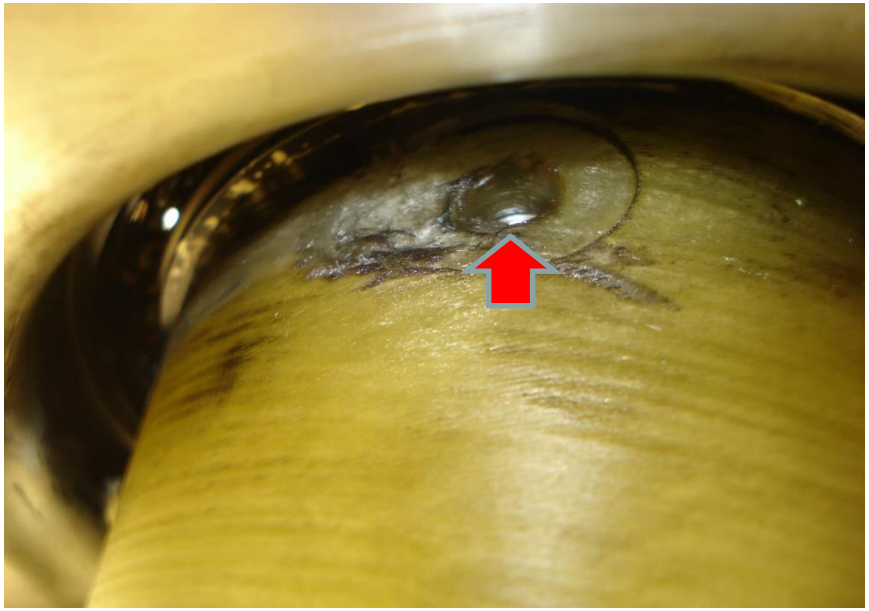
Operation : 158089

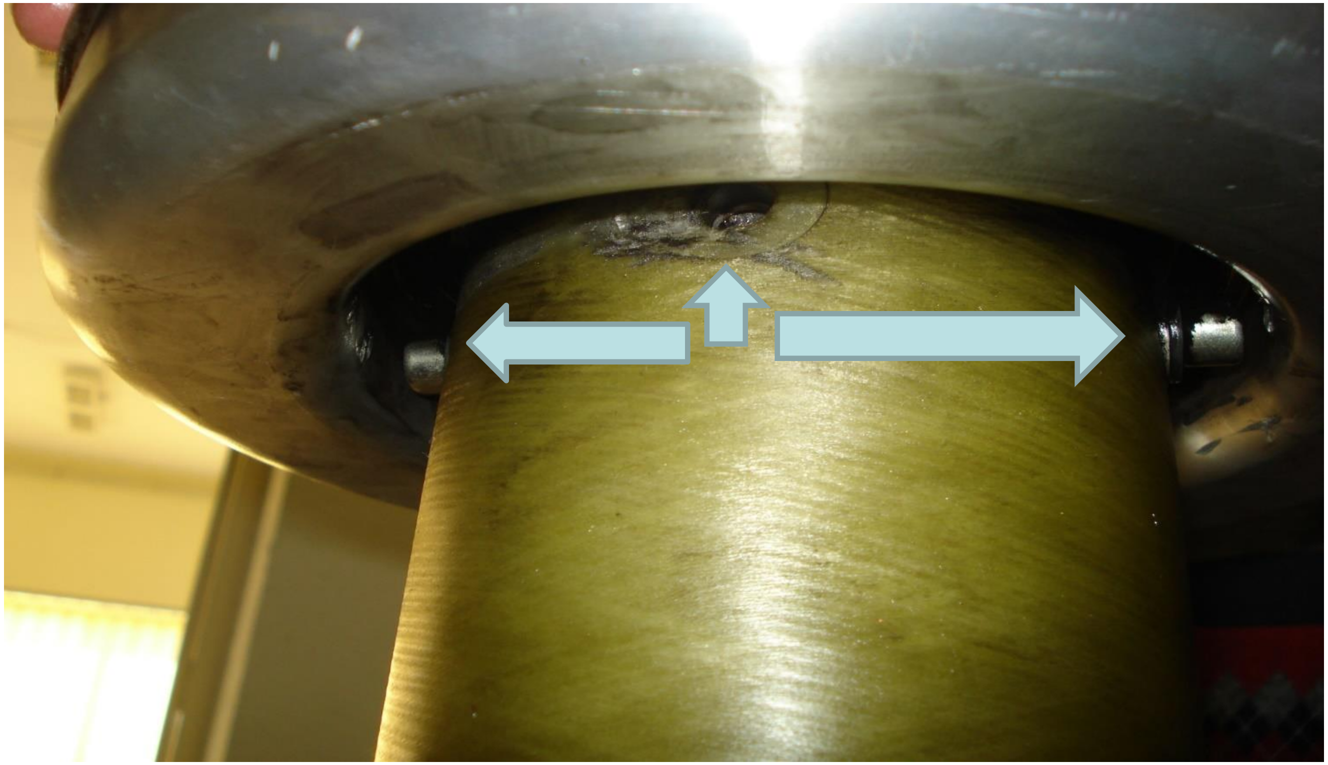
New



شرکت الوند توان انرژی

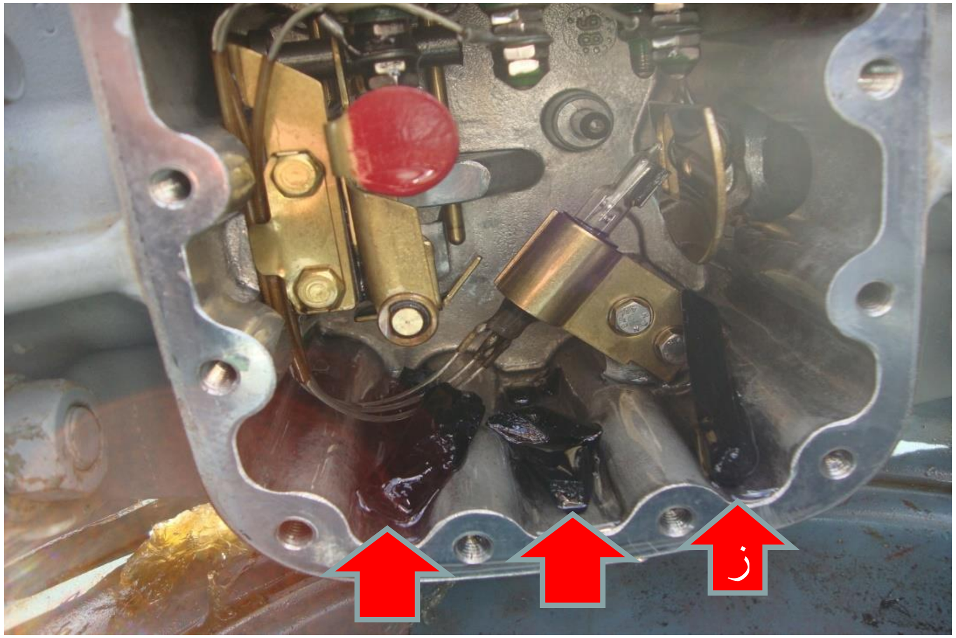
یکی از پیچ ها باز شده و کلید بین دو تپ مونده بود

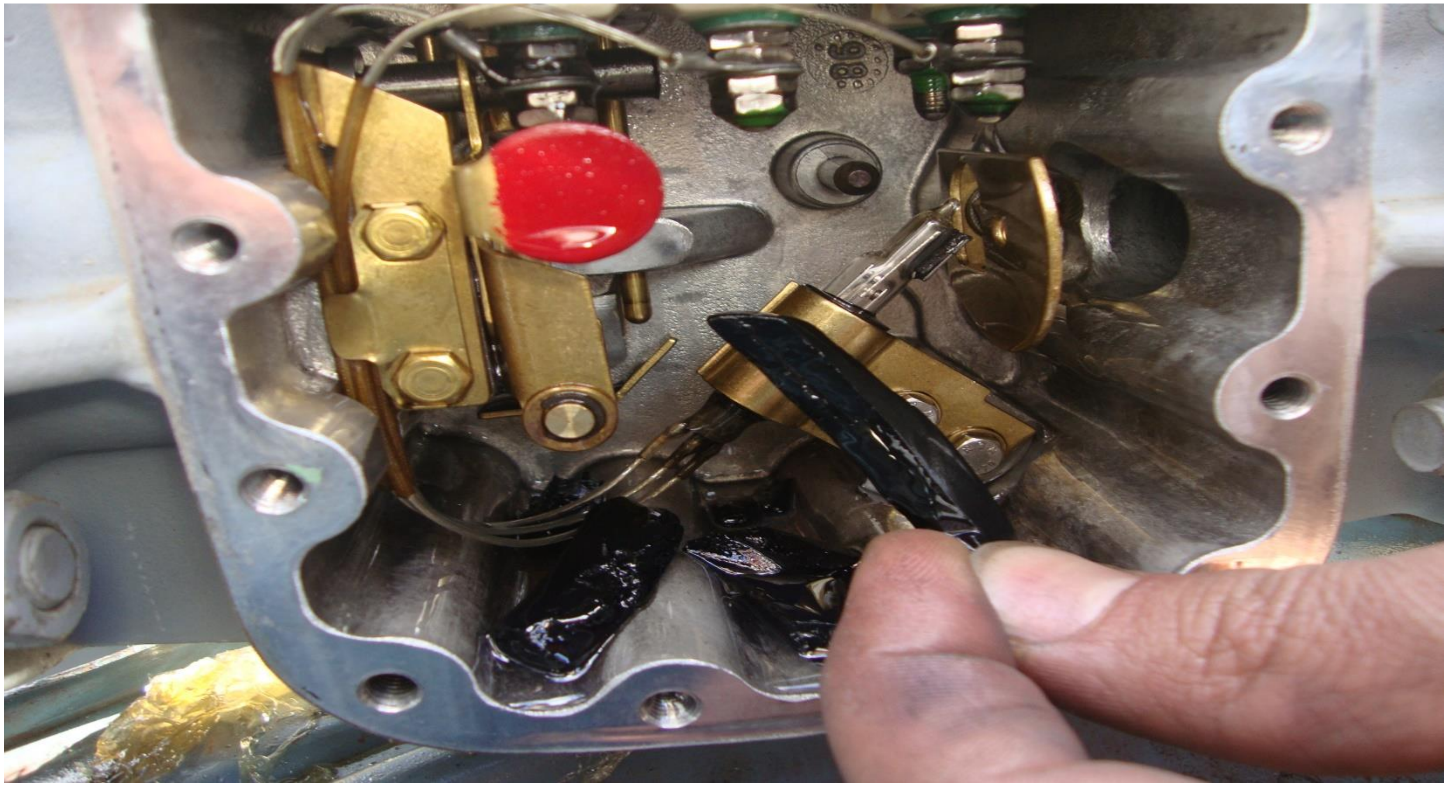




- کلید تیپ Mکه بصورت تکفاز بودند

- عملکرد رله جانسون


ز



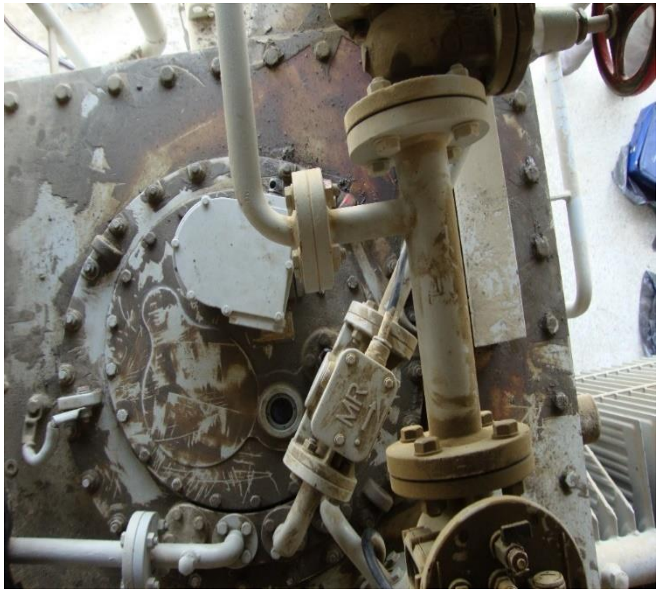
شرکت الوند توان انرژی

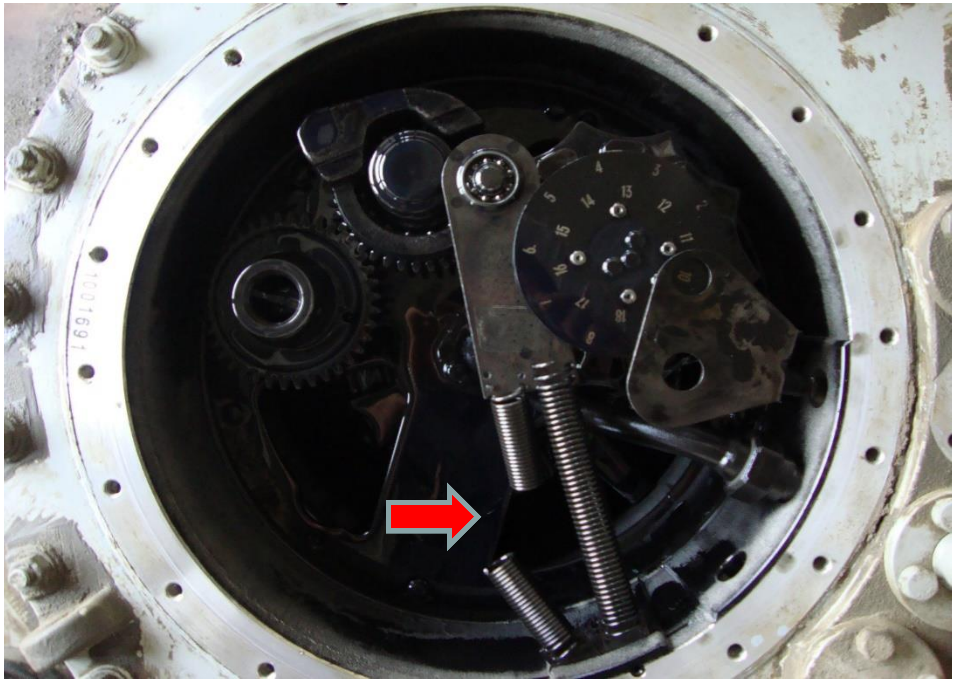
❑ کلید تیپ V III 350Y

➢ عملکرد رله جانسون

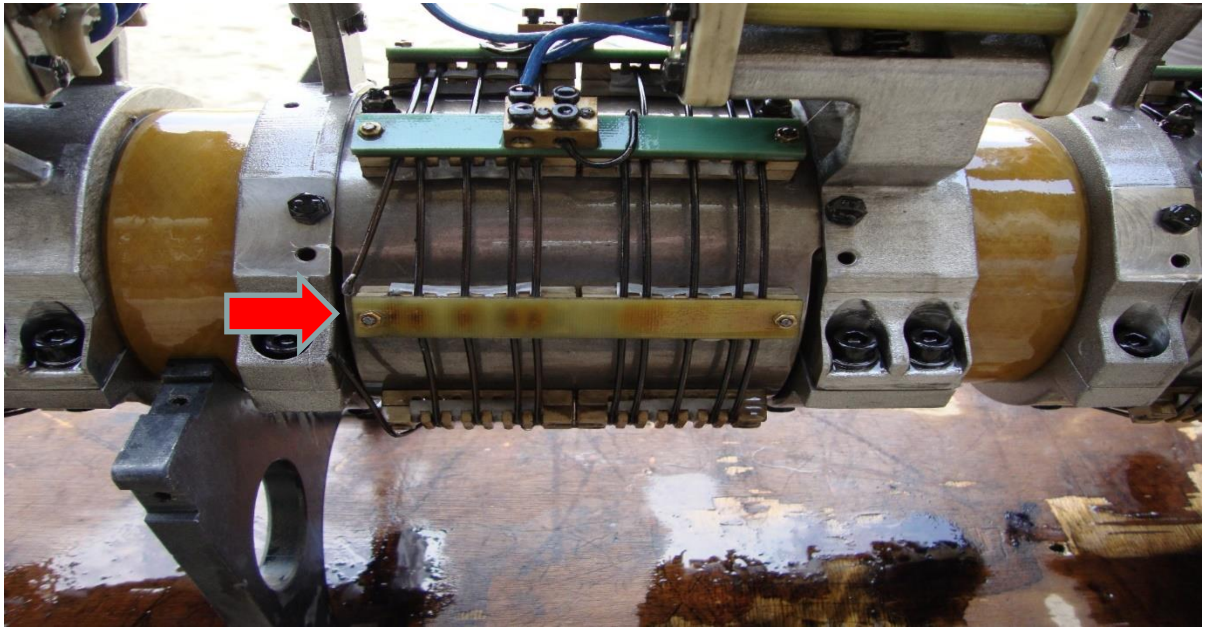

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
Serial no. 1000591 Year: 2005
Type: V III 350Y-40-10 19 1G
Ui: 193 V Iu: 255 A 0,8 Ω
Type ED100S
400 V
230V 50 Hz
Diagram 50 Hz
1479775
0,75 kW
Standard: IEC60214 -1 2003
MR
70529503
Q1
SIEMENS
S10

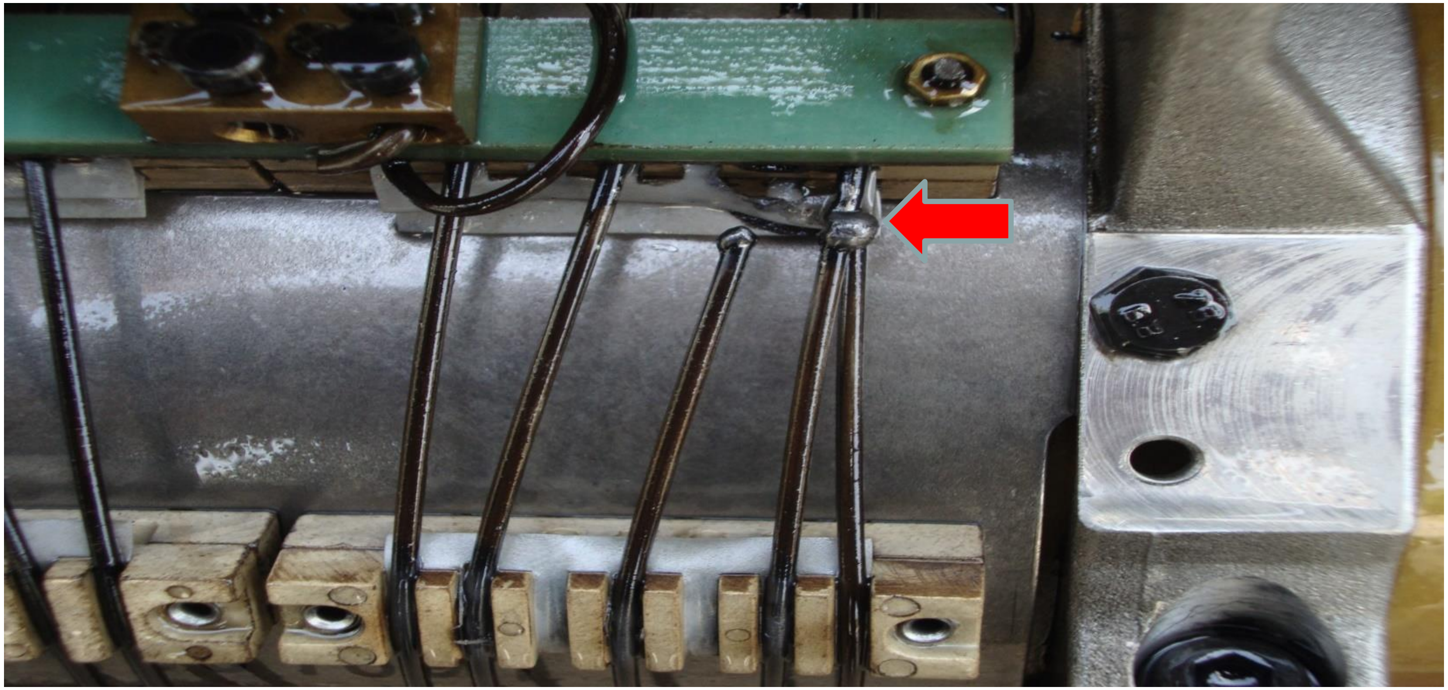
شکستن فنر Energy Accumulator



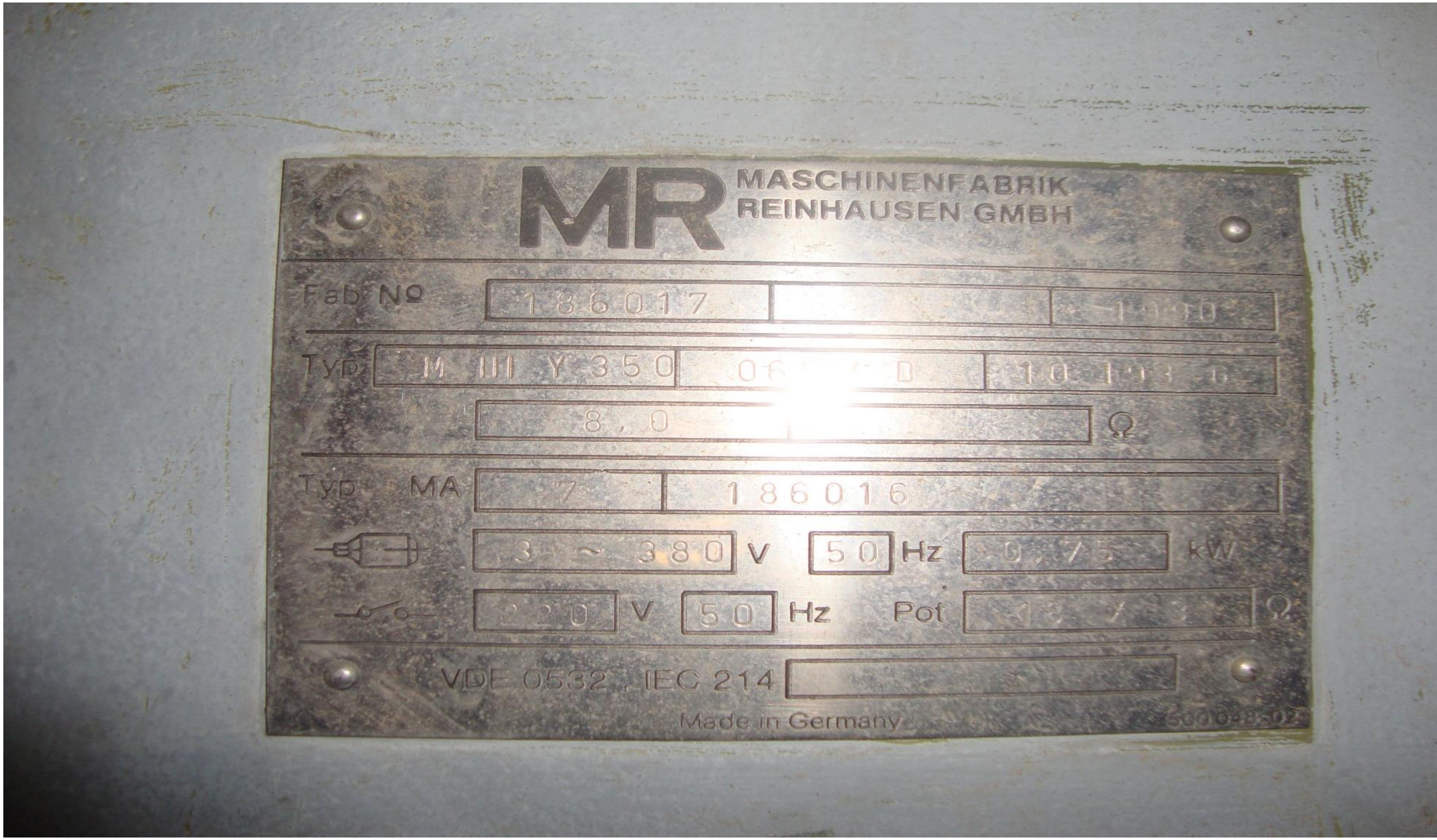


ذوب شدن مقاومت های گذرا





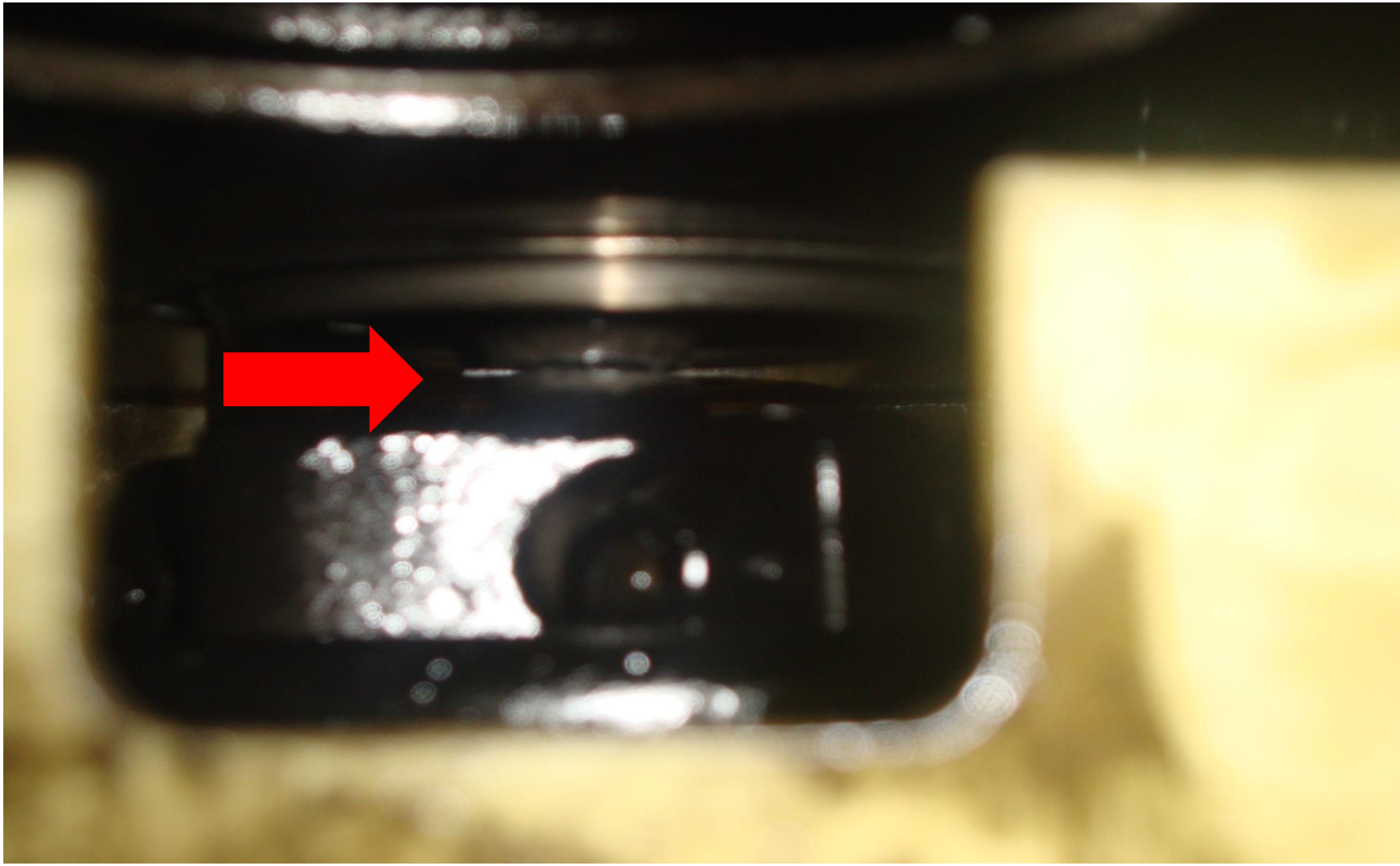
- شکستن فیوز مکانیکی دایورترسوئیچ به دلیل سنکرون نبودن تپ بالا و پایین


MR
MASCHINENFABRIK
REINHAUSEN GMBH
Fab Nº
186017
Typ
M III Y 350
8,0
Ω
Typ MA
7
186016
3 ~ 380
V
50
Hz
0,75
kW
220
V
50
Hz
Pot
Ω
VDE 0532, IEC 214
Made in Germany

- تپ بالا / دایورتر سوئیچ 9 و

تپ پایین (موتوردرایو) ۱۰

- تپ بالا ۱ و تپ پایین ۲
- وقتی موتوردرایو از ۲ به یک تغییر وضعیت می دهد بالا تپ ابتدا هست و فشار موتوردرایو منجر به شکستن فیوز مکانیکی دایورترسوئیچ می شود



خلاصه ای از اقدامات انجام شده بر روی کلید تپ چنجر :

- چک نمودن موتور درایو و کلاس کنترون هست طی خیر
- چک کردن سوئیچ های سلکتور و سوئیچ / اندازه گیری خط کنتاکت ها، اندازه گیری مقدار مقاومت های گذرا
- سنکرون نمودن موتور درایو / 1 پ بالا با موتور درایو یکی بشند 2 برابر بودن خلاصی موتور درایو هنگام تعویض تپ در دو جهت مخالف

نحوه سنکرون کردن موتوردرایو / خلاصی

مقدار خلاصی در جهت عقربه های ساعت =A

مقدار خلاصی در جهت خلاف عقربه های ساعت=B

مقدار اختلاف = $(A-B)/2$

- مقدار اختلاف رو بایستی در جهت خلاصی بیشتر اضافه کرد

Serial no. 1001691 Year: 2005
Type: V III 350 Y 40 10191G
Ui: 193 V Iu: 255 A 0,75 Ω
Type ED100S
400 V
230V 50Hz
Diagram 1479775
50 Hz 0,75 kW
Standard: IEC60214 -1:2003
70529503
MR
Q1

مثال :

A = 12

B = 6

خالف / $C = (12- 6)/2 = 3$

- چک کردن قفل های الکتریکال و

مکانیکال موتوردرایو

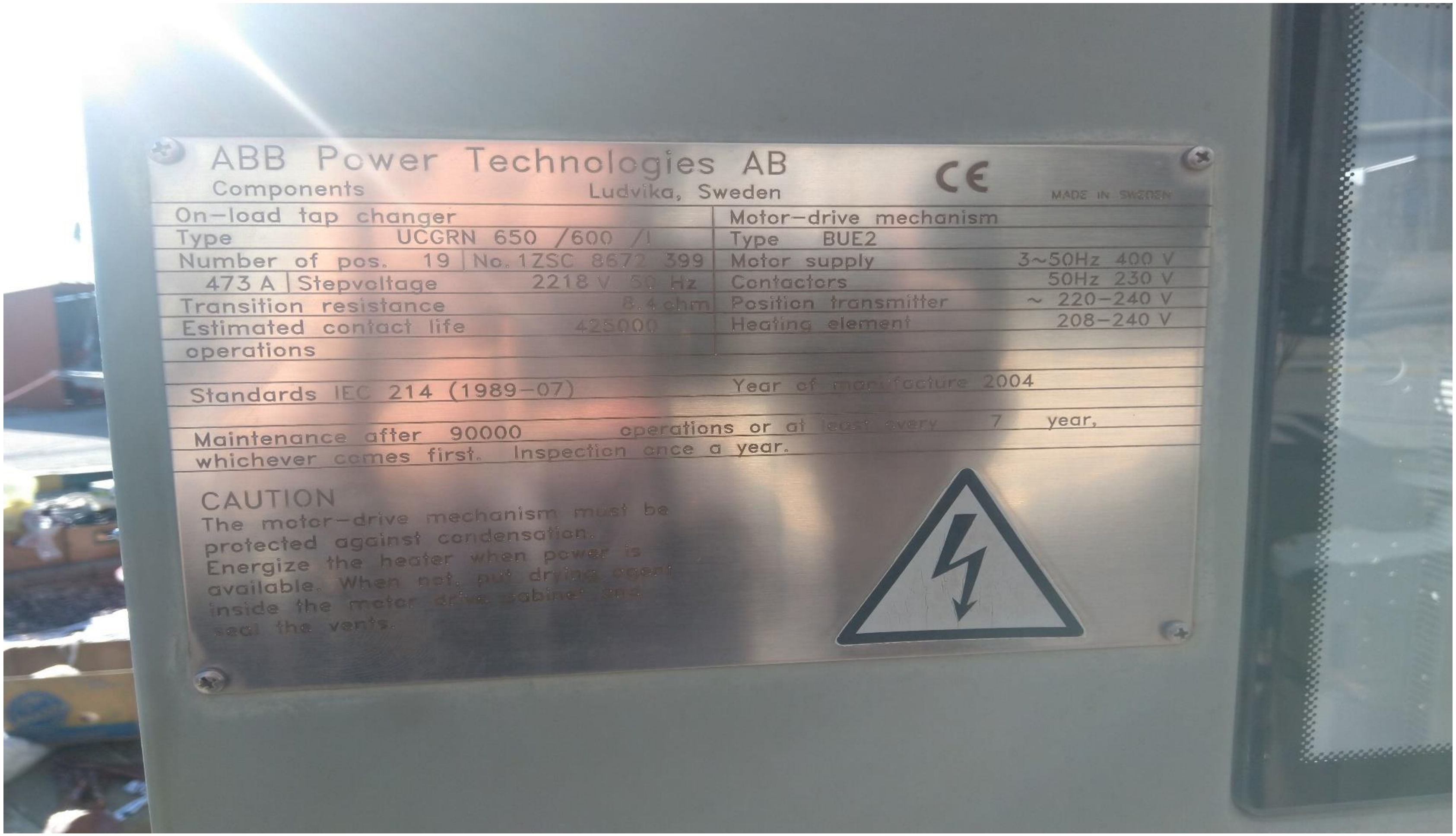
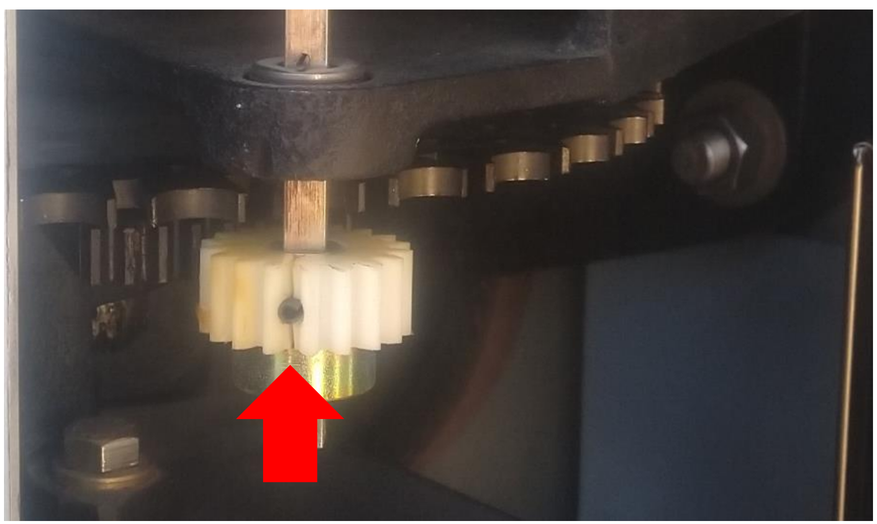


ABB Power Technologies AB
Components
Ludvika, Sweden
CE
MADE IN SWEDEN
On-load tap changer
Type UCGRN 650 /600 /I
Number of pos. 19
No. 1ZSC 8672 399
473 A
Stepvoltage 2218 V 50 Hz
Transition resistance 8.4 ohm
Estimated contact life 425000 operations
Motor-drive mechanism
Type BUE2
Motor supply 3~50Hz 400 V
Contactors 50Hz 230 V
Position transmitter ~ 220-240 V
Heating element 208-240 V
Standards IEC 214 (1989-07)
Year of manufacture 2004
Maintenance after 90000 operations or at least every 7 year,
whichever comes first. Inspection once a year.
CAUTION
The motor-drive mechanism must be
protected against condensation.
Energize the heater when power is
available. When not, put drying


LOWER
POSITION
RAISE
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
L
R




S6
AD12
LOWER
POSITION
RAISE
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
R