



### Transformator Messprotokoll

Kundenname / Adresse: Ehrich Recycling Husum GmbH & Co. KG	
Kundenr.:	Ansprechpartner: Herr Wölk
Projektnr.: 1420231115	Telefon: 01724134503
Anlage / Adresse: TSC	Messdatum: 28.11.2023

Fabrik Nr. / Inventar Nr.	480101	Typ	DOTUL160 H/20		
Leistung (kVA)	160	AZ (%) / Uk (%)	0,00	4,000	
Tanktyp	Hermetik	Baujahr / Schaltgruppe	2008	Dyn5	
Hersteller	SGB	Gesamt- / Ölgewicht (kg)	960	200	
Spannung (kV)	OS 20,0	US 0,4	Prüfer	WF	
Strom (A)	OS 4,620	US 231,000	Temperatur (°C)	15,4	
Isolationsmedium			Luftf. (%) / Luftdruck (hPa)	35	998

<b>Protokollumfang</b>
<input checked="" type="checkbox"/> Angelegte Wechselspannung <input checked="" type="checkbox"/> Induzierte Wechselspannung <input checked="" type="checkbox"/> Kurzschlussmessung <input checked="" type="checkbox"/> Leerlaufmessung <input checked="" type="checkbox"/> Isolationswiderstandsmessung <input checked="" type="checkbox"/> Wicklungswiderstandsmessung <input checked="" type="checkbox"/> Entmagnetisierung <input checked="" type="checkbox"/> Übersetzungsverhältnismessung

<b>Prüfung mit angelegter Wechselspannung (Applied Voltage)</b>	Prüfspannung (kV) (1 min)	Bewertung
Wicklungsprüfung OS gegen US und Erde	40,000	Bestanden
Wicklungsprüfung US gegen Erde	2,400	Bestanden

<b>Prüfung mit induzierter Wechselspannung (Induced Voltage) Frequenz 100 Hz (1 min)</b>							
Messspannung (V)			Messströme (A)			Verluste (W)	Bewertung
2u-2v	2v-2w	2w-2u	I <sub>u</sub>	I <sub>v</sub>	I <sub>w</sub>	P <sub>ind</sub>	
639,97	641,10	640,95	0,75	0,87	0,94	469,84	Bestanden

<b>Kurzschlussmessung (load losses)</b>								
Kurzschlussspannung			Messströme (A)			Kurzschlussverluste (W)		Bewertung
U <sub>k</sub> (V)	U <sub>k</sub> , 75°C		I <sub>u</sub>	I <sub>v</sub>	I <sub>w</sub>	P <sub>k</sub>	PK, 75°C	
810,21	4,09		4,64	4,64	4,63	1584,13	1902,98	Bestanden

<b>Leerlaufmessung (no-load losses) Frequenz 50 Hz</b>							
Messspannung (V)			Leerlaufströme (A)			Leerlaufverluste (W)	
2U-2V	2V-2W	2W-2U	I <sub>u</sub>	I <sub>v</sub>	I <sub>w</sub>	P <sub>0</sub>	
406,36	406,14	408,75	0,42	0,32	0,49	274,07	

<b>Isolationswiderstandsmessung DC R60</b>					Messequipment: MIT 515, Serial No.: 101762312		
Prüfstrecke	Messspannung (kV)	Strom	Gemessen R Iso	Richtwert Isolationswiderstand	DAR gemessen	Bewertung	
OS → US	5,00	34,7 nA	147 GΩ	>500 MΩ	2,78	Bestanden	
OS → Erde	5,00	98,1 nA	52,1 GΩ		1,08		
US → Erde	2,50	29,6 nA	86,3 GΩ		1,21		



Wicklungswiderstandsmessung							Messequipment: Testrano 600, Serial No.: FD504Z
Oberspannungswicklung							
Abweichung: Oberseitig ±3 % und Unterseitig ±5 %							
Stufe	Phase	Messstrom (A)	Messspannung (V)	Gemessen R (Ω)	R korrigiert auf 75° (Ω)	Abweichung zum Mittelwert (%)	Bewertung
1	1U - 1V	0,3975	10,7026	26,9236	33,6682	0,0154	Man. ok
	1V - 1W	0,3999	10,7690	26,9297	33,6757	0,0379	Man. ok
	1W - 1U	0,4011	10,7925	26,9051	33,6450	-0,0533	Man. ok
	1U - 1V						
	1V - 1W						
	1W - 1U						
	1U - 1V						
	1V - 1W						
	1W - 1U						
	1U - 1V						
	1V - 1W						
	1W - 1U						
Phase		(A)	(V)	(mΩ)	(mΩ)	(%)	
US Wicklung	2U - 2N	-19,9990	-0,0724	3,9430	4,9307	0,6250	Man. ok
	2V - 2N	20,0005	0,0780	3,8979	4,8743	-0,5261	Man. ok
	2W - 2N	19,9983	0,0783	3,9146	4,8952	-0,0989	Man. ok

Entmagnetisierung					Messequipment: Testrano 600, Serial No.: FD504Z
I DC (A)	Min. neg. Remanenz (Vs)	Max. pos. Remanenz (Vs)	Remanenz (%)	Ursprüngliche Remanenz (%)	Bewertung
0,4000	-105,4209	104,3398	-6,2559	68,7778	Man. ok

Übersetzungsverhältnismessung							Messequipment: Testrano 600, Serial No.: FD504Z		
Abweichungen:		Hauptanzapfung ±0,40 % Nebenanzapfung ±1,00 %							
Stufe	Phase	Nennübersetzung	U Primär (L-L) (V)	I Primär (µA)	U Sekundär (L-L) (V)	Phasenverschiebung (°)	Gemessene Übersetz.	Abw. Übersetz. (%)	Bewertung
1	1U - 2U	50,0000	400,0164	813,9643	8,0000	150,0016	50,0021	0,0043	Man. ok
	1V - 2V	50,0000	400,0102	512,8953	7,9997	150,0041	50,0032	0,0064	Man. ok
	1W - 2W	50,0000	400,0031	645,1413	7,9993	150,0018	50,0046	0,0092	Man. ok
	1U - 2U								
	1V - 2V								
	1W - 2W								
	1U - 2U								
	1V - 2V								
	1W - 2W								
	1U - 2U								
	1V - 2V								
	1W - 2W								

Bemerkungen
Die Messwerte sind in Ordnung. Typenschild ist nicht vorhanden. Stufe 1 stellt 20 kV ein.



## Transformator Messprotokoll

Kundenname / Adresse: Ehrlich Recycling Husum GmbH & Co. KG	
Kundenr.:	1420231115
Ansprechpartner:	Herr Wölk
Telefon:	01724134503
Projektnr.:	1420231115
Messdatum:	28.11.2023
Anlage / Adresse:	TSC

Fabrik Nr. / Inventar Nr.	480101	Typ	DOTUL160 H/20		
Leistung (kVA)	160	AZ (%) / Uk (%)	0,00	4,000	
Tanktyp	Hermetik	Baujahr / Schaltgruppe	2008	Dyn5	
Hersteller	SGB	Gesamt- / Ölgewicht (kg)	960	200	
Spannung (kV)	OS 10,0	US 0,4	Prüfer	WF	
Strom (A)	OS 9,240	US 231,000	Temperatur (°C)	15,4	
Isolationsmedium		Luftf. (%) / Luftdruck (hPa)	35	998	

### Protokollumfang

- Angelegte Wechselspannung 
  Induzierte Wechselspannung 
  Kurzschlussmessung 
  Leerlaufmessung  
 Isolationswiderstandsmessung 
  Wicklungswiderstandsmessung 
  Entmagnetisierung 
  Übersetzungsverhältnismessung

Prüfung mit angelegter Wechselspannung (Applied Voltage)	Prüfspannung (kV) (1 min)	Bewertung
Wicklungsprüfung OS gegen US und Erde	22,400	Bestanden
Wicklungsprüfung US gegen Erde	2,400	Bestanden

Prüfung mit induzierter Wechselspannung (Induced Voltage) Frequenz 100 Hz (1 min)							Bewertung
Messspannung (V)			Messströme (A)			Verluste (W)	
2u-2v	2v-2w	2w-2u	I <sub>u</sub>	I <sub>v</sub>	I <sub>w</sub>	P <sub>ind</sub>	
640,37	643,52	639,32	0,56	0,65	0,75	462,79	Bestanden

Kurzschlussmessung (load losses)							Bewertung
Kurzschlussspannung		Messströme (A)			Kurzschlussverluste (W)		
U <sub>k</sub> (V)	U <sub>k</sub> , 75°C	I <sub>u</sub>	I <sub>v</sub>	I <sub>w</sub>	P <sub>k</sub>	P <sub>k</sub> , 75°C	
412,86	4,10	9,43	9,44	9,46	1648,34	1907,99	Bestanden

Leerlaufmessung (no-load losses) Frequenz 50 Hz							Bewertung
Messspannung (V)			Leerlaufströme (A)			Leerlaufverluste (W)	
2U-2V	2V-2W	2W-2U	I <sub>u</sub>	I <sub>v</sub>	I <sub>w</sub>	P <sub>0</sub>	
404,77	405,06	404,59	0,46	0,32	0,50	271,72	Bestanden

Isolationswiderstandsmessung DC R60				Messequipment: MIT 515, Serial No.: 101762312		
Prüfstrecke	Messspannung (kV)	Strom	Gemessen R Iso	Richtwert Isolationswiderstand	DAR gemessen	Bewertung
OS → US	5,00	34,7 nA	147 GΩ	>500 MΩ	2,78	Bestanden
OS → Erde	5,00	98,1 nA	52,1 GΩ		1,08	
US → Erde	2,50	29,6 nA	86,3 GΩ		1,21	

Wicklungswiderstandsmessung							Messequipment: Testrano 600, Serial No.: FD504Z
Oberspannungswicklung							
Abweichung:		Oberseitig $\pm 3\%$ und Unterseitig $\pm 5\%$					
Stufe	Phase	Messstrom (A)	Messspannung (V)	Gemessen R ( $\Omega$ )	R korrigiert auf 75° ( $\Omega$ )	Abweichung zum Mittelwert (%)	Bewertung
1	1U - 1V	0,8983	6,0496	6,7348	8,4219	-0,0941	Man. ok
	1V - 1W	0,8984	6,0557	6,7405	8,4290	-0,0093	Man. ok
	1W - 1U	0,9002	6,0750	6,7481	8,4385	0,1033	Man. ok
	1U - 1V						
	1V - 1W						
	1W - 1U						
	1U - 1V						
	1V - 1W						
	1W - 1U						
	1U - 1V						
	1V - 1W						
	1W - 1U						
Phase		(A)	(V)	(m $\Omega$ )	(m $\Omega$ )	(%)	
US Wicklung	2U - 2N	-19,9988	-0,0724	3,9455	4,9339	0,6476	Man. ok
	2V - 2N	19,9998	0,0780	3,8991	4,8758	-0,5360	Man. ok
	2W - 2N	19,9985	0,0783	3,9157	4,8967	-0,1115	Man. ok

Entmagnetisierung				Messequipment: Testrano 600, Serial No.: FD504Z		
I DC (A)	Min. neg. Remanenz (Vs)	Max. pos. Remanenz (Vs)	Remanenz (%)	Ursprüngliche Remanenz (%)	Bewertung	
0,9000	-50,2354	50,7778	1,0647	71,4192	Man. ok	

Übersetzungsverhältnismessung							Messequipment: Testrano 600, Serial No.: FD504Z		
Abweichungen:		Hauptanzapfung $\pm 0,40\%$ Nebenanzapfung $\pm 1,00\%$							
Stufe	Phase	Nennübersetzung	U Primär (L-L) (V)	I Primär (mA)	U Sekundär (L-L) (V)	Phasenverschiebung (°)	Gemessene Übersetz.	Abw. Übersetz. (%)	Bewertung
1	1U - 2U	25,0000	399,9727	2,2118	15,9993	149,9996	24,9993	-0,0026	Man. ok
	1V - 2V	25,0000	399,9634	1,4447	15,9998	150,0029	24,9981	-0,0076	Man. ok
	1W - 2W	25,0000	399,9718	1,5858	15,9989	150,0037	25,0000	-0,0002	Man. ok
	1U - 2U								
	1V - 2V								
	1W - 2W								
	1U - 2U								
	1V - 2V								
	1W - 2W								
	1U - 2U								
	1V - 2V								
	1W - 2W								

Bemerkungen
Die Messwerte sind in Ordnung. Typenschild ist nicht vorhanden. Stufe 2 stellt 10 kV ein.