kries ON

Informationen für
Verteilnetzbetreiber

www.kries.com

08
20

Passt die Lastschalter-Sicherungskombination noch ins digitalisierte Verteilnetz?

Das Schutzrelais IKI-35_1A erhöht die Verfügbarkeit für den Trafoabgang.

Kompakter Spannungswandlerersatz benötigt kein Messfeld

System-Genauigkeit bis 0,5 % gemäß FNN-Forderung.

IKI-35_1A das Schutzrelais für die Trafostation
CAPDIS-4o kompakter Spannungswandler-Ersatz

Waiblingen im August 2020

Mit dieser Ausgabe der ON möchten wir Ihnen zwei weitere Bausteine zur Digitalisierung der Verteilnetzebene vorstellen.

Lastschalter-Sicherungskombinationen sind noch weit verbreitet, werden aber der Verfügbarkeits-Anforderung der Kunden am Trafoabgang nicht mehr gerecht. Das wandlerstromversorgte Schutzrelais IKI-35_1A in Kombination mit einem Leistungsschalter ist eine hochverfügbare, kosteneffiziente Alternative.

Darüber hinaus war die Spannungsmessung im Verteilnetz bisher ausschließlich Spannungswandlern vorbehalten, wenn akzeptable Genauigkeiten und 100 V-Ausgangssignale gefordert waren. Durch die Kombination von Kleinsignalwandlern mit dem CAPDIS-4o können klassische Wandler ersetzt werden.

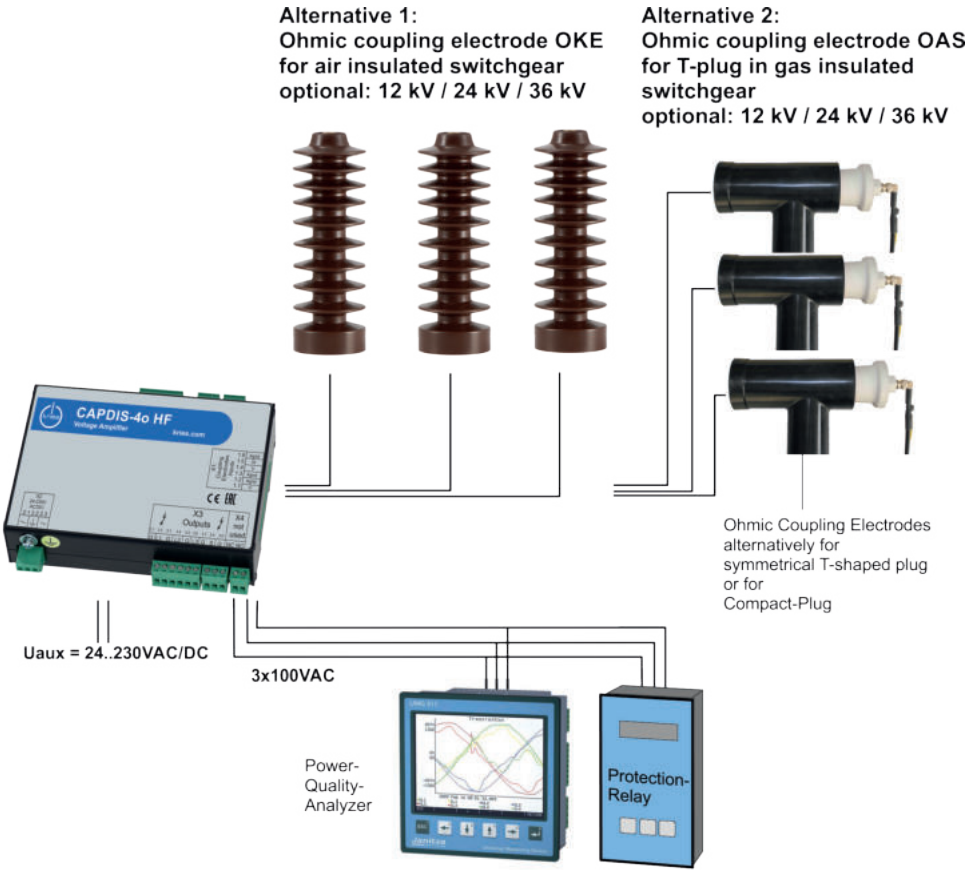
Herzliche Grüße aus Waiblingen
Ihr Tilo Kubach

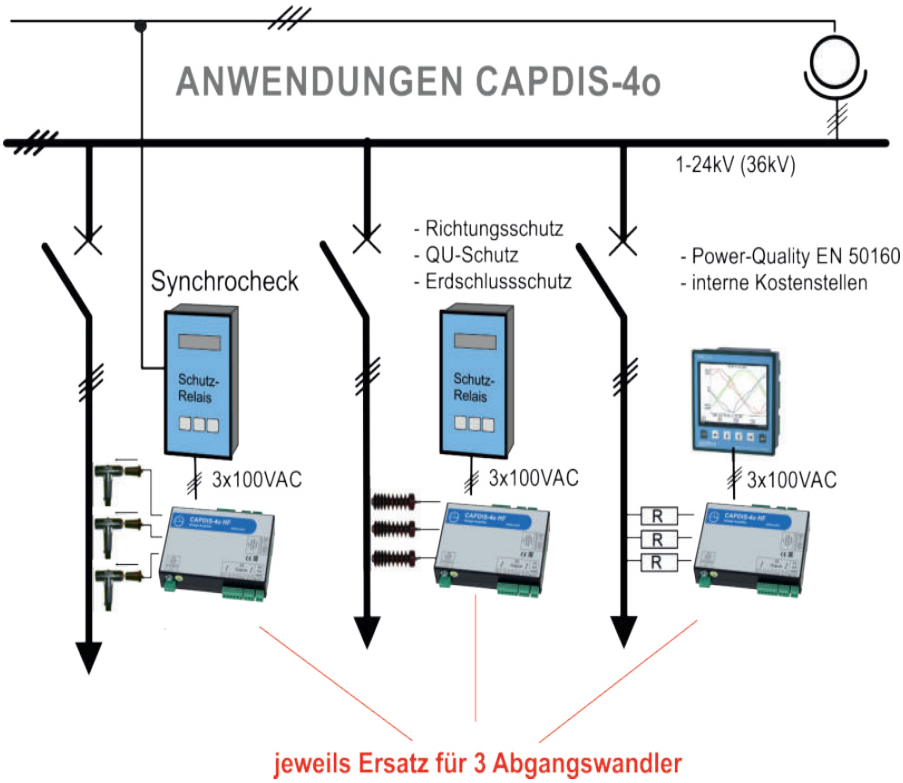
CAPDIS-4o: Kompakter Spannungswandler-Ersatz

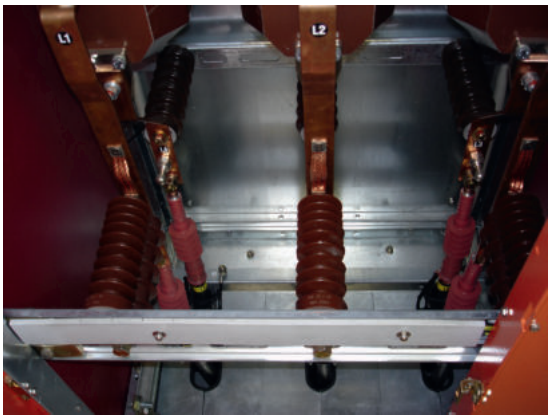
Ohmsche Teiler sind heute sowohl für gas- als auch für luftisolierte Schaltanlagen für die Spannungsreihen 10, 20 und 36 kV verfügbar und stellen eine platz- und kosteneffiziente Alternative zu Spannungswandlern dar.
Während für Abrechnungsmessungen noch häufig ausschließlich induktive Spannungswandler vorgeschrieben werden, sind im FNN Hinweis „Anforderung an digitale Schutzeinrichtungen“ explizit auch Kleinsignalwandler beschrieben. Für alle Anwendungen der Spannungsmessungen abseits der Abrechnung stehen längst die Vorteile der ohmschen Teiler im Vordergrund. **Besonders attraktiv ist ihr Einsatz überall dort, wo bisher separate Messfelder erforderlich waren, die mit dem Einsatz ohmscher Teiler entfallen können.**

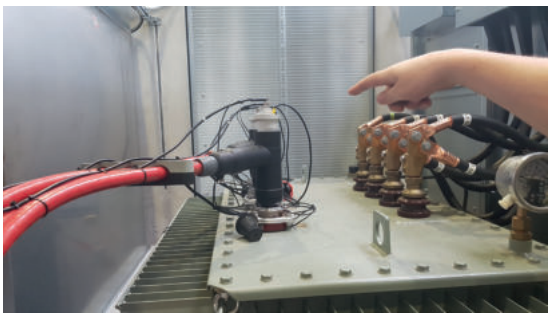
Ohmsche Teiler liefern jedoch ausgangsseitig nur hochohmige Kleinsignale und nicht die für die meisten Mess- und Schutzgeräte erforderlichen typischen Spannungswerte von 100 V bzw. 100 V / sqrt(3) mit entsprechender Leistung.

Um solche Messgeräte an ohmsche Teiler anzuschließen wurde der Verstärker CAPDIS-4o entwickelt. Da dieser in die Messkette vom Teiler bis zum Messgerät eingeschleift wird, muss dessen Genauigkeit zusammen mit der Genauigkeit des Teilers berücksichtigt werden.









Übersicht über verfügbare ohmsche Teiler für luft- und gasisolierte Schaltanlagen

Typ	Nennspannung [KV]	R1/R2 [Ohm]	Artikel Nr. Genauigkeit: 1%	Artikel Nr. Genauigkeit: 0,5%	Artikel Nr. Genauigkeit: 0,2%	Geeignet für:
OAS12	12	100M / 32,5k	2043623	2045222_H001	2045235_H001	für alle symmetrischen T-Stecker mit C-Konus
OAS 24	24	200M / 32,5k	2043624	2045212_H001	2045236_H001	
OAS12 R2	12	100M / 32,5k	2044695_H001	2045219_H001	2045237_H001	
OAS24 R2	24	200M / 32,5k	2044404_H001	2045201_H001	2045038_H001	
OAS 12	12	100M / 32,5k	2043187	2045221_H001	2045234_H001	für asymmetrische T-Stecker: NKT CB 24/630; Cellpack CTS 630
OAS 24	24	200M / 32,5k	2502344_H001	2502345_H001	2502346_H001	
OAS 12 R2	12	100M / 32,5k	2044694_H001	2045220_H001	2045239_H001	für asymmetrische T-Stecker: Nexans Euromold 430 TB; Suedkabel SET24
OAS24 R2	24	200M / 32,5k	2044403_H001	2045200_H001	2045240_H001	
OAS24 R2	24	200M / 32,5k	2045186_H001	2045268_H001	2045269_H001	für asymmetrische T-Stecker: TE RSTI-5854
OKE 12	12	100M / 32,5k	2043189	2045226	2045241	alle luftisolierten Schaltanlagen
OKE 24	24	200M / 32,5k	2043190	2045227	2045242	
OKE 36	36	300M / 32,5k	2043544	2045228	2045243	
OKE 12 IEEE	12	100M / 32,5k	2044463			für luftisolierte Schaltanlagen IEEE Standard
OKE 24 IEEE	24	200M / 32,5k	2044464			
OKE 38 IEEE	38	300M / 32,5k	2044794			

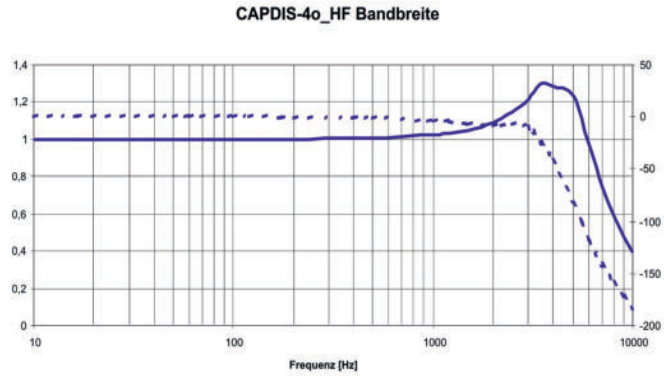
CAPDIS-4o: Kompakter Spannungswandler-Ersatz

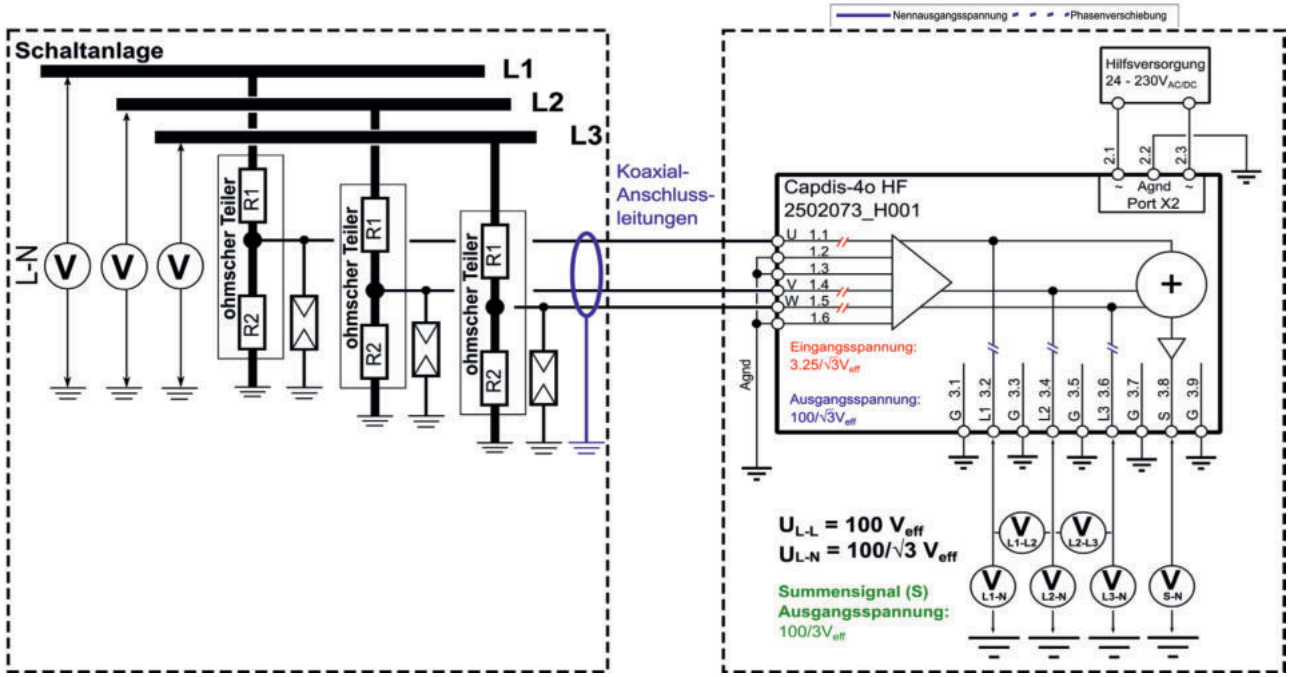
Produktbezeichnung	CAPDIS-4o	CAPDIS-4o HF (H001)	CAPDIS-4o HF (H002)	CAPDIS-4o HF (H003)	CAPDIS-4o HF (H001_S003)	CAPDIS-4o HF (H003_S003)
Artikelnummer	2502073	2502073_H001	2502073_H002	2502073_H003	2502073_H001_S003	2502073_H003_S003
Max. Ausgangsspannung UL-L [V]	100	100	100	Kundenspezifisch 100…200	100	Kundenspezifisch 100…200
Max. Eingangsspannung U_{L-N} [V]	3,25	3,25	3,25	0,263	3,25	0,263
Grenzfrequenz f_g [Hz]	200	2000	2000	2000	2000	2000
Eingangsimpedanz	47 MΩ	47 MΩ	200 kΩ	47 MΩ	47 MΩ	47 MΩ
Verstärkungsfaktor	30,8	30,8	30,8	380	30,8	380
Genauigkeit [%]	0,5	0,5	0,5		0,3	0,5 mit R2m-Modul
Summen-Kanal	nein	ja	ja	ja	ja	ja
Zubehör	nein	nein	nein	R2m (Steckklemme) R2m (RJ-45)	nein	R2m (Steckklemme) R2m (RJ-45)
Abmessungen [mm]	175 x 120 x 49	175 x 120 x 49	175 x 120 x 49	175 x 120 x 49	175 x 120 x 49	175 x 120 x 49

Die VDE-AR-N 4110 bzw. FNN schreibt für Messkerne zum Anschluss von EZA-Reglern für die Blindleistungsregelung / statische Spannungshaltung in Eigenerzeugungsanlagen eine Genauigkeit von 0,5 % und bei Anschlussleistungen der Kundenanlage von Sa > 1 MVA sogar die Klasse 0,2 vor. **Die Klasse 0,5 ist nun durch die Kombination von ohmschen Teilern mit einer Genauigkeit 0,2 % und einem Verstärker CAPDIS-4o mit Genauigkeit 0,3 % realisierbar.**

Das CAPDIS-4o_HF bietet darüber hinaus eine Bandbreite von 2 kHz und damit die Möglichkeit, auch Oberwellen bis zur 40. Harmonischen zu analysieren. Mit geeigneten Power-Quality Messgeräten kann damit auch der Gesamtoberschwingungsgehalt THD nach EN 50160 ermittelt werden.

Die Ausgangsleistung des CAPDIS-4o beträgt pro Leiter 0,5 VA und eignet sich zum Anschluss von 1 - 3 digitalen Schutz- und / oder Messgeräten; auch Power-Quality-Messgeräte, die eigentlich für den Einsatz in der Niederspannung konzipiert waren, können an das CAPDIS-4o angeschlossen werden.





Prinzipschaltbild CAPDIS-4o

Dualversorgtes Schutzrelais IKI-35_1A für Trafostationen

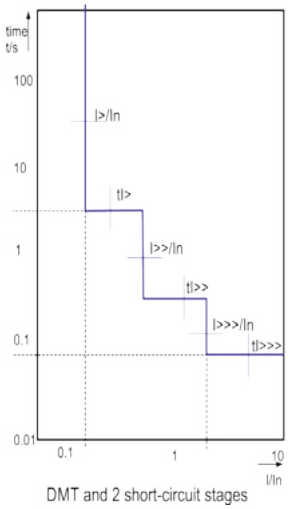
In Kundenstationen werden Transformatoren üblicherweise aus Verfügbarkeitsgründen über Leistungsschalter mit Schutzrelais angeschlossen. Lastschalter-Sicherungskombinationen hingegen sind in Verteilnetz-Trafostationen immer noch weit verbreitet und galten in der Vergangenheit als die kostengünstigste Anschlussart für Ortsnetz-Transformatoren. Für Transformatoren bis 1000 kVA war die Sicherung, zumindest zum Kurzschlussschutz, eine gute Wahl.

IKI-35_1A im Fronttafelgehäuse zum Einbau in die Anlagenfront. Norm-Ausschnitt 144 x 96mm

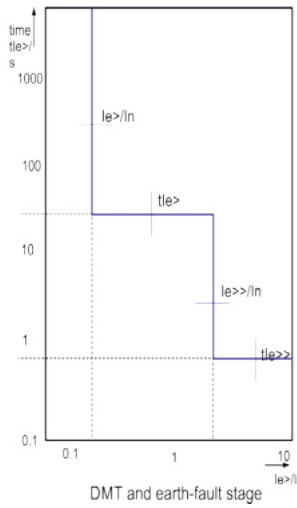
IKI-35_1A im Wandgehäuse bzw. C-Schienen-Gehäuse

In Zeiten der digitalisierten Verteilnetze mit hohen Verfügbarkeits-Anforderungen aller Netzteilnehmer passt eine Lastschalter-Sicherungskombination hingegen häufig nicht mehr in die Strategie. Auch der Überstrom- und Erdschlussschutz ist mit Sicherungen nicht zufriedenstellend lösbar. Besonders kritisch ist jedoch die Wiedereinschaltzeit bei Lastschalter-Sicherungskombinationen nach einer Sicherungsauslösung. Diese wirkt sich besonders nachteilig auf die Verfügbarkeit der nachgelagerten Verbraucher aus. Löst bei einer Lastschalter-Sicherungskombination im Fehlerfall die Sicherung aus, müssen grundsätzlich alle drei Sicherungen vor Ort getauscht werden. Dabei dürfen nur typgeprüfte Sicherungen zum Einsatz kommen.

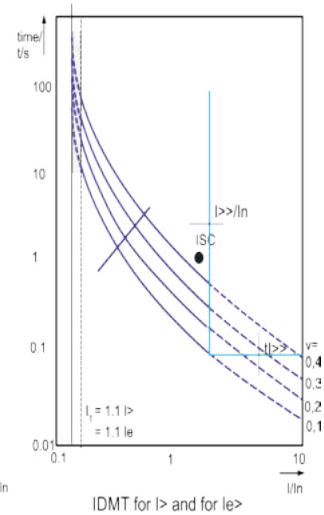
setting current for IDMT
I>, Ie>



DMT and 2 short-circuit stages



DMT and earth-fault stage



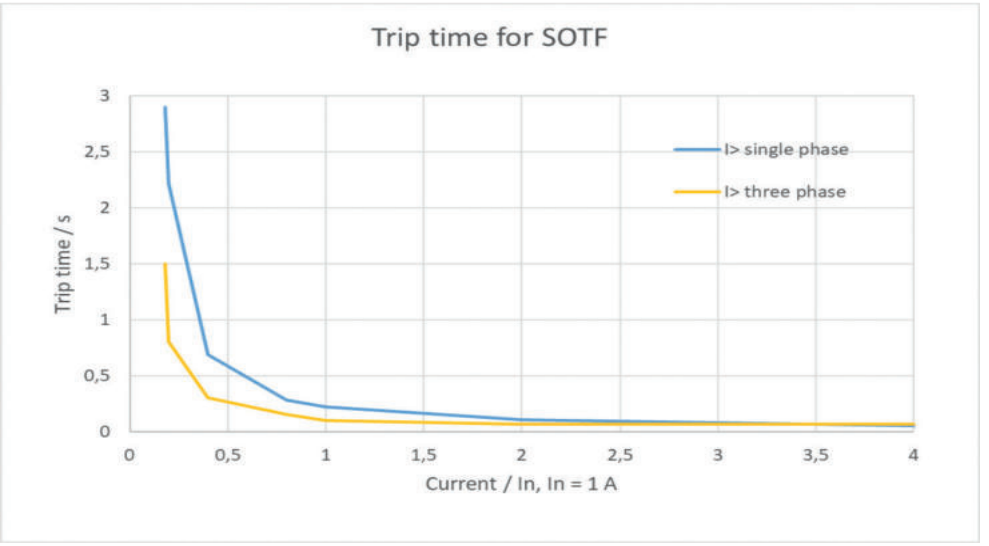
IDMT for I> and for Ie>

Hierfür ist Lagerbestand, Fachpersonal und Zeitaufwand erforderlich. Alles stellt im heutigen Verteilnetzbetrieb eher einen Engpass dar. In vielen anderen Ländern der Welt haben Verteilnetzbetreiber die Trafoabgänge längst grundsätzlich auf Leistungsschalter mit Trafoschutzrelais umgestellt. Leistungsschalter und Schutzrelais waren in der Vergangenheit sehr teuer, sind aber heute durch Massenfertigung und digitale Schutztechnik eine effiziente Alternative zur althergebrachten Lastschalter-Sicherungskombination. **Tritt ein Überstromereignis, ein Erdschluss, ein Kurzschluss oder ein thermischer Trafofehler auf, können diese Fehler durch das Trafoschutzrelais selektiv erfasst und abgeschaltet werden. Nach Analyse des Fehlers und dessen Beseitigung wird der Trafoabgang umgehend wieder zugeschaltet.**

IKI-35_1A wird mit PC-Software KriesConfig parametriert und ausgelesen

Dualversorgtes Schutzrelais IKI-35_1A für Trafostationen

Hierfür ist nicht einmal eine unterbrechungsfreie Stromversorgung erforderlich, da dualversorgte Trafoschutzrelais auch schon aus der Wandlerversorgung betrieben werden können. Dies ist insbesondere bei der Inbetriebnahme nach einem Spannungsausfall oder der Erstinbetriebnahme wichtig, da gerade dann aus der Niederspannung oftmals noch keine Energie oder Batterieladung zur Verfügung steht.



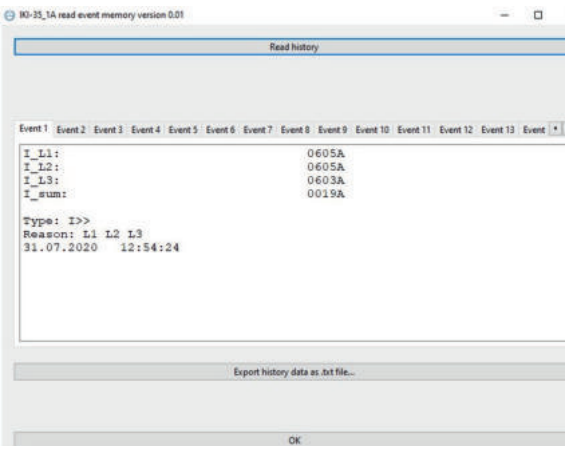
Bei Einschaltung auf Fehler ermöglicht das IKI-35_1A durch die Wandlerversorgung eine Auslösung in Schnellzeit

Dualversorgte Trafoschutzrelais spielen hier ihre Stärken durch die SOTF Fähigkeit aus. **Mit der SOTF-Fähigkeit (Einschalt-auf-Fehler-Fähigkeit) können dualversorgte Trafoschutzrelais wie das IKI-35_1A ohne Hilfsenergie, rein aus der Wandlerenergie betrieben und bei Zuschaltung auf einen Fehler den Trafo in Schnellzeit schützen.**

Für diese Schutzanwendung bieten wir schon seit vielen Jahren unsere Trafoschutzrelais IKI-30 und IKI-35 an. Beide Trafoschutzrelais arbeiten mit Weitbereichs-Sensor-Stromwandler, d. h. induktive Stromwandler mit kleiner Ausgangsleistung, die jedoch die IKI-30 / IKI-35 versorgen können.
Etliche Verteilnetzbetreiber fordern jedoch Schutzrelais, die an klassischen ../1 A Stromwandlern betrieben werden können, um die Austauschbarkeit der Schutzrelais zu gewährleisten. Dieser Anforderung wurde mit dem neuen IKI-35_1A Rechnung getragen.

Gleichzeitig wurde das IKI-35_1A gegenüber den bisherigen Schutzrelais um interessante Funktionen erweitert und umfasst:

- Komplette UMZ und AMZ Funktionalität nach ANSI 51P und ANSI 50P
- Erdfehlerschutz nach ANSI 51N und ANSI 50N
- Kommunikationsschnittstelle Modbus RTU
- **Störschrieb**
- Inrush-Unterdrückung nach dem Oberwellen-Verfahren ANSI 68
- **Komplette Funktionalität ohne Batterie**
- **Dualversorgung entweder über Wandler oder über Hilfsenergie; keine USV erforderlich**
- Geeignet für Stromwandler ../1 A, 2.5 VA, 5P10
- Thermischer Überlastschutz nach ANSI 49



Ereignisspeicher für Fehlerereignisse

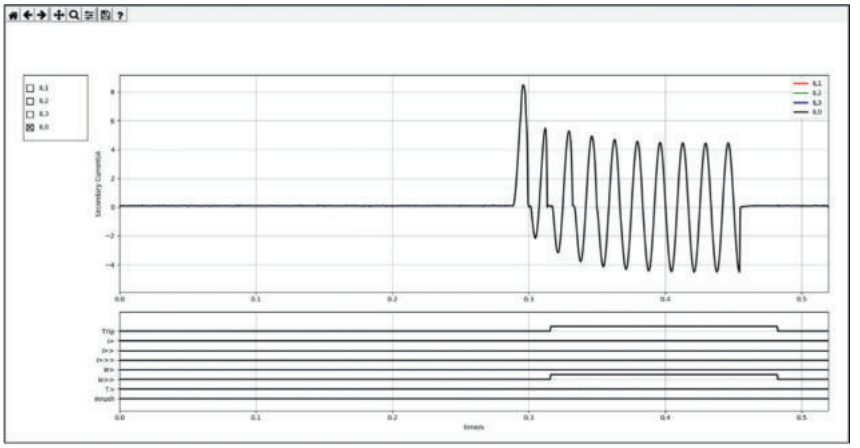


Figure 6: Example of the digital fault recorder ; Second stage earth fault protection Ie>>

Störschreiber im IKI-35_1A kann über KriesConfig ausgelesen werden